



Fisheries and Oceans
Canada

Pêches et Océans
Canada

Science

Sciences

CSAS

Canadian Science Advisory Secretariat

Research Document 2009/090

SCCS

Secrétariat canadien de consultation scientifique

Document de recherche 2009/090

L'état du stock de morue du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) en 2008

The status of cod in the Northern Gulf of St. Lawrence (3Pn, 4RS) in 2008

Alain Fréchet¹, Johanne Gauthier¹, Philippe Schwab¹, Yvan Lambert¹
Arnault Le Bris², Coralie Tournois³, Monty Way⁴, Frank Collier⁵

¹ MPO Direction des sciences halieutiques et de l'aquaculture / DFO Fisheries and Aquaculture Direction
Institut Maurice-Lamontagne / Maurice Lamontagne Institute
850 Route de la mer Mont-Joli, (Québec) G5H 3Z4

² Université Memorial / Memorial University
St. John's, (Newfoundland and Labrador) A1B 3X9

³ Association des Capitaines Propriétaires de la Gaspésie
C.P. 9 Rivière-au-Renard, (Québec) G0E 2A0

⁴ Fish, Food and Allied Workers Union
P.O. Box 291 Corner Brook, (Newfoundland and Labrador) A2H 6C9

⁵ Association des Pêcheurs de la Basse Côte-Nord
C.P. 140 La Tabatière, (Québec) G0G 1T0

This series documents the scientific basis for the evaluation of aquatic resources and ecosystems in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

This document is available on the Internet at:

Ce document est disponible sur l'Internet à:

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/>

ISSN 1499-3848 (Printed / Imprimé)

ISSN 1919-5044 (Online / En ligne)

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2009

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2009

Canada

La présente publication doit être citée comme suit :
Correct citation for this publication:

Fréchet, A., Gauthier, J., Schwab, P., Lambert, Y., Le Bris, A., Tournois C., Way, M. et Collier, F. 2009. L'état du stock de morue du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) en 2008. Secr. can. de consult. sci. MPO. Doc. rech. 2009/090. iv + 96 p.

Fréchet, A., Gauthier, J., Schwab, P., Lambert, Y., Le Bris, A., Tournois C., Way, M. and Collier, F. 2009. The status of cod in the Northern Gulf of St. Lawrence (3Pn, 4RS) in 2008. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2009/090. iv + 96 p.

RÉSUMÉ

Les prises commerciales du stock de morue du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) ont atteint un maximum de 106 000 tonnes en 1983 pour une biomasse mature de 351 000 t. Par la suite, le stock a été réduit si bien que la biomasse mature affichait une valeur minimale pour la série historique de 8 000 t en 1994. Ce stock a été sous moratoire de 1994 à 1996, ce qui a permis une reconstitution modeste de la biomasse mature qui était de 26 000 t à la réouverture de la pêche commerciale en 1997. Depuis, cette pêche n'est pratiquée qu'à l'aide d'engins fixes (palangres, filets maillants et lignes à main). Malgré une réduction de l'effort de pêche et un second moratoire en 2003, la biomasse mature de ce stock est demeurée faible avec une valeur de seulement 32 000 t en 2009. Le stock a donc augmenté de 1994 à 1996 mais depuis ce temps il reste plus ou moins stable à cause de la pêche qui prend la totalité de la production de surplus du stock. Le point de référence limite inférieur de ce stock a été recalculé à 140 000 t de biomasse de stock reproducteur.

ABSTRACT

The commercial landings for the Northern Gulf of St. Lawrence (3Pn, 4RS) reached a maximum of 106,000 tons in 1983 while the spawning biomass reached a maximum of 351,000 tons in 1983. The stock was reduced to a historic minimum mature biomass of 8,000 tons in 1994. The stock was under moratorium from 1994 to 1996 which allowed for a modest improvement of the mature biomass which was at 26,000 tons at the reopening of the commercial fishery in 1997. Since 1997, the commercial fishery has been conducted by fixed gears only (longlines, gillnets and handlines). Despite the low fishing effort and a second moratorium in 2003, the mature biomass of this stock remains low at only 32,000 t in 2009. The stock has thus increased from 1994 to 1996 but since then has remained stable because the fishery takes the total stock production. The limit reference point was recalculated at 140,000 t of spawning stock biomass.

1. Introduction

Les débarquements associés à ce stock pour la période allant de 1974 à 1993 proviennent de la pêche pratiquée tant avec des engins fixes que mobiles du Canada ainsi que de la pêche pratiquée par certaines flottilles étrangères qui utilisent des engins mobiles. Depuis la réouverture de la pêche en 1997, tous les débarquements proviennent de la pêche aux engins fixes (lignes, palangres et filets maillants).

La présente évaluation résulte d'une demande d'avis scientifique formulée par la gestion des pêches et de l'aquaculture. Les principaux objectifs de l'examen étaient d'évaluer l'état du stock et de produire un avis scientifique concernant les résultats en matière de conservation associés à diverses options de gestion de la pêche. Le dernier document de recherche a été produit en 2007 (Fréchet *et al.*, 2007). Le présent document est à l'appui du plus récent avis concernant ce stock (MPO, 2009).

2. Description de la pêche en 2008

L'ensemble de l'allocation pour la pêche dirigée à la morue a été atteint en 2008. La différence entre le TAC et les débarquements de 2008 (Tableau 1) est attribuable aux allocations non transférables pour les engins fixes (pêches sentinelles, prises accessoires, pêche récréatives et allocations de la France). Les prélèvements de la pêche récréative en 2008 (lignes à main seulement) ont été estimés à 67 t dans 3Pn, 4R. On ne dispose d'aucune estimation des prises pour la pêche récréative dans 4S, mais on considère qu'il est improbable que l'allocation de 80 t pour cette pêche ait été dépassée dans 3Pn, 4RS.

2.1. Débarquements selon le type de pêche, zone, engin et mois

Les débarquements de morue dans le nord du golfe du Saint-Laurent ont dépassé 100 000 tonnes en 1983 (Figure 1). Ils ont par la suite diminué régulièrement jusqu'en 1993. Au cours de la période de déclin, les navires utilisant des engins mobiles capturaient généralement

1. Introduction

Landings between 1974 and 1993 were from a mixture of fixed and mobile gear by Canadian fleets, as well as from some foreign fleets using mobile gear. Since the fishery was reopened in 1997, all landings are from fixed gear fisher (handlines, longlines and gillnets).

This assessment is the result of a request for science advice from the Fisheries and Aquaculture Management Branch. The main objectives of the review were to evaluate the status of the stock and to provide scientific advice concerning conservation outcomes related to various fishery management options. The last research document was produced in 2007 (Fréchet *et al.*, 2007). This document supports the most recent advisory concerning this stock (DFO, 2009).

2. Description of the Fishery in 2008

The 2008 total directed cod fishery allocation was caught. The difference between the TAC and the landings in 2008 (Table 1) was due to non transferable fixed gear allocations (sentinel fisheries, bycatches, recreational fishing and France allocations). The recreational catch in 2008 (hand lines only) was estimated to be 67 t in 3Pn, 4R. There was no estimate of recreational catch for 4S but it is considered unlikely that the recreational 80 t allocation in 3Pn, 4RS was exceeded.

2.1. Landings based on type of fishery, area, gear and month

Cod landings in the northern Gulf of St. Lawrence exceeded 100,000 tonnes in 1983 (Figure 1). Landings declined continuously until 1993. During the decline, vessels using mobile gear generally caught their allocation, whereas

leurs allocations, tandis que ceux qui utilisaient des engins fixes n'y arrivaient pas. La pêche a fait l'objet d'un moratoire de 1994 à 1996. Ce dernier a été levé en 1997, et les débarquements ainsi que les TAC ont varié entre 3 000 et 7 500 t depuis cette date (Tableau 1), sauf en 2003, quand la pêche a été fermée de nouveau.

Actuellement, il s'agit du seul stock de la côte de l'Atlantique où la pêche dirigée ne s'effectue qu'avec des engins fixes (palangres, filets maillants et lignes à main) (Tableaux 2 et 3). En 2002, une nouvelle zone a été créée dans 4R, au large de la baie St-Georges, afin de protéger le stock reproducteur. Dans ce secteur, la pêche au poisson de fond est interdite entre le 1^{er} avril et le 15 juin.

De plus, le TAC est fractionné en plusieurs allocations mensuelles (Tableau 4) afin de permettre aux pêcheurs de suivre la migration du stock vers le nord (4R et 4S).

2.2. Mesures de gestion

2.1.1. Pêche dirigée à la morue

Depuis la reprise de la pêche en 1997 après le moratoire, une série de mesures de gestion ont été mises en place pour effectuer un suivi plus serré de la pêche à la morue dans le nord du golfe du Saint-Laurent. Il y a 5% de couverture de la pêche par observateurs, obligation de signaler le départ et le retour de la pêche, remise à l'eau de certaines espèces, protocole de petits poissons (fermeture de la pêche quand la proportion de petits poissons excède les niveaux décrits dans les plans de conservation) et l'utilisation du système de suivi en mer des navires pour certaines catégories de navires (grands palangriers du Québec).

3. Données de la pêche commerciale

3.1. Détermination de l'âge

L'âge des poissons est déterminé en analysant les otolithes des poissons qui sont stratifiées selon la zone de pêche de l'OPANO, le temps de l'année, l'engin de pêche et la taille du poisson. Ils sont récoltés lors des missions du MPO, l'ensemble des pêches sentinelles (fixes et mobiles) ainsi que durant la pêche commerciale.

those using fixed gear failed to do so. The fishery was under moratorium from 1994 to 1996. It reopened in 1997 and catches and TACs have varied between 3,000 and 7,500 tonnes since (Table 1), except in 2003 when the fishery was closed again.

Currently, it is the only Atlantic coast cod stock where the directed fishery is only conducted with fixed gear (longlines, gillnets and hand lines) (Tables 2 and 3). In 2002, a new management zone was established in 4R off St. George's Bay to protect the spawning stock. In this area, the groundfish fishery is prohibited between April 1st and June 15th.

In addition, the TAC is divided into several monthly allocations (Table 4) to help fishermen monitor the stock's migration to the north (4R and 4S).

2.2. Management measures

2.2.1. Directed cod fishery

Since the fishery was reopened in 1997 following the moratorium, a series of management measures were introduced to closely monitor the cod fishery in the northern Gulf of St. Lawrence. Observers cover 5% of the fishery, report fishing arrivals and departures, release certain species, small fish protocol (closures when the proportion of small fish exceed those described in the conservation and harvesting plans) and use of the vessel monitoring system at-sea for certain vessel types (large longliners from Quebec).

3. Commercial fishery data

3.1. Age determination

Age is determined by analyzing the otoliths of fish that are stratified based on the NAFO fishing area, time of year, fishing gear and the size of fish. They are collected during the DFO missions, sentinel fisheries (fixed and mobile gear) and in the commercial fishery. The otolith

Pour ce faire, l'otolithe est sectionné en deux à l'aide d'une scie lente ISOMET™ et examiné par transmission d'une lumière dirigée sur le côté de l'otolithe. Une goutte d'alcool est déposée sur la surface de l'otolithe pour améliorer la transmission de la lumière. L'âge est déterminé en comptant les anneaux annuels de croissance.

3.2. Prises selon l'âge

Les échantillonneurs à quai effectuent des collectes régulières de fréquences de longueurs et d'otolithes afin de permettre le calcul de la capture à l'âge à l'aide du logiciel « *Catch.aws* ». Les poids à quai ont été convertis en nombres de poissons en utilisant une relation poids longueur basée sur les captures de morues lors du relevé du MPO de 2008.

$$\text{Log}_{10}(\text{Kg}) = -5.229 * 3.105 (\log_{10} (\text{cm})) \\ R^2 = 0.989, N = 3,721$$

Les données de la capture à l'âge, des poids moyens à l'âge, des longueurs moyennes à l'âge et de la proportion de la maturité à l'âge sont disponibles depuis 1974 (Tableaux 5 à 8, Figure 2).

3.3. Sondage téléphonique de l'industrie

Pour la dixième année consécutive (aucun sondage n'a été fait en 2004 en raison du moratoire de 2003), l'Association des pêcheurs de la Basse-Côte-Nord et la Fish, Food and Allied Workers Union de Terre-Neuve et du Labrador ont effectué des sondages téléphoniques auprès des détenteurs de permis de pêche aux engins fixes selon un plan d'échantillonnage aléatoire. Ces organisations sont les promoteurs des pêches sentinelles dans 4S, 4R et 3Pn depuis le début du programme en 1994. Le sondage de 2008 nous a permis de recueillir de l'information auprès de 45 pêcheurs de 3Pn, de 84 pêcheurs de 4R et de 53 pêcheurs de 4S. L'objectif de ce sondage était d'examiner divers aspects de la pêche, y compris l'information d'ordre biologique et l'abondance par l'entremise des tendances observées dans les taux de capture.

Comparativement aux années antérieures, les

is cut in half using an ISOMET™ low speed saw and examined by transmission of a light aimed at the side of the otolith. A drop of alcohol is placed on the surface of the otolith to improve light transmission. Age is determined by counting the number of annual growth rings.

3.2. Age based catches

Dockside samples are collected on a regular basis to measure length frequencies and otoliths for calculating catch-at-age using the "Catch.aws" software. Dockside weight was converted into number of fish by using a weight/length relation based on cod catches from the 2008 DFO survey.

$$\text{Log}_{10}(\text{Kg}) = -5.229 * 3.105 (\log_{10} (\text{cm})) \\ R^2 = 0.989, N = 3,721$$

Catch-at-age data, mean weight, mean length and the proportion of mature-at-age fish have been available since 1974 (Tables 5 to 8, Figure 2).

3.3. Industry telephone survey

For the tenth consecutive year (no survey was conducted in 2004 due to the 2003 moratorium), the *Lower North Shore Fishermen's Association* and the *Fish, Food and Allied Workers Union* of Newfoundland and Labrador conducted telephone surveys of fixed gear cod license holders based on a random sampling design. These organizations are the sponsors of the 4S, 4R and 3Pn sentinel fisheries since the program's inception in 1994. The 2008 survey collected information from 45 fishermen in 3Pn, 84 in 4R and 53 in 4S. The objective of the survey was to review various aspects of the fishery including biological information and abundance via trends in catch rates.

Compared to previous years, respondents

répondants de toutes les zones ont noté un nombre de petits poissons plus important que durant la dernière décennie. Les répondants n'ont remarqué aucun changement dans la condition des poissons et, comme au cours des dernières années, leurs observations laissent entendre que le poisson est en très bonne condition. En ce qui concerne la migration du printemps et de l'été, la majorité des répondants ont déclaré avoir noté peu de changements en 2008 comparativement à 2007. Cependant, en 2008, un pourcentage plus élevé de répondants de 4R et de 4S ont signalé une migration vers l'extérieur du golfe plus hâtive à l'automne. Il y a eu peu de changements, voir aucun, dans les profondeurs de pêche par rapport à 2007.

En comparant 2007 à 2008, les pêcheurs interrogés ont signalé une diminution des taux de capture dans 4R et 4S, tandis que ces taux sont demeurés stables dans 3Pn (Figure 3). En résumé, les taux de capture sont toujours considérés comme étant très élevés par les répondants, et la tendance relative aux taux de capture, tant sur le plan quantitatif que sur celui de l'étendue géographique, continue d'indiquer aux pêcheurs que l'abondance de ce stock est beaucoup plus élevée que celle indiquée par l'évaluation actuelle.

3.4. Journaux de bord

Pour pallier aux manques d'information sur les flottilles qui réalisent la plus grande part des débarquements depuis la réouverture de la pêche en 1997, des journaux de bord ont été déployés à Terre-Neuve et au Québec.

Ces journaux de bord sont obligatoires depuis 1997 pour les bateaux de moins de 35 pi qui pratiquent une pêche commerciale dirigée aux poissons de fond dans les divisions 3Pn et 4R de l'OPANO. Le déploiement est fait par les sciences de Terre-Neuve. L'obligation de compléter les journaux de bord fait partie des conditions de permis. À la fin de sa saison de pêche le pêcheur doit retourner le journal aux sciences de Terre-Neuve qui l'achemine ensuite aux sciences de la région du Québec (Mont-Joli) où l'information est saisie, validée et analysée. Ces journaux de bord contiennent des

in all three areas noted an increased number of smaller fish than anytime within the last decade. Respondents did not note any change in fish condition and as in recent years, their observations suggested that condition was very good. With respect to spring and summer migration, the majority of the respondents indicated minimal change in 2008 compared to 2007. However, in 2008 a higher percentage of 4R and 4S respondents noted an earlier outward migration in the fall. There was little or no change in fishing depth from 2007.

Comparing 2007 to 2008, the interviewed fishermen noted a decrease in catch rates for 4R and 4S, while 3Pn remained stable (Figure 3). To summarize, the respondents still consider the catch rates to be very high and the trend in catch rates both in terms of level and the geographic range continue to show fishermen that this stock's abundance is much higher than what the current assessment indicates.

3.4. Logbooks

To compensate for the lack of information on the fleets that have made most of the landings since the fishery reopened in 1997, logbooks have been used in Newfoundland and Quebec.

The logbooks have been mandatory since 1997 for vessels measuring less than 35 feet that practise a directed groundfish commercial fishery in NAFO divisions 3Pn and 4R. Deployment is done by the Newfoundland Science branch. Logbooks are mandatory and are part of the license issuing conditions. When the fishing season ends, fishermen must send their logbooks to the Newfoundland Science branch that will then send them to the Quebec region Science branch (Mont-Joli) where the information is recorded,

informations qui ne sont disponibles nulle part ailleurs, soit l'effort de pêche (nombre d'engins) et la durée d'immersion.

Dans un souci constant d'amélioration, des nouveaux journaux de bord sont déployés par les sciences depuis 2 ans qui demandent en plus les positions des activités de pêche. Le taux de retour des journaux de bord est très variable d'une année à l'autre. Entre 2004 et 2007, la somme des captures de morue pour la pêche dirigée à la morue compilée dans les journaux de bord retournés représentait entre 17 et 74 % des débarquements totaux annuels pour une moyenne de 45%. Après l'étape de validation, un certain nombre de données sont éliminées parce qu'elles sont incomplètes ou erronées et les analyses finales reposent sur des captures qui représentent une moyenne de 39 % des débarquements annuels pour la pêche visée à la morue dans 3Pn et 4R par la flottille des moins de 35 pieds de Terre-Neuve.

Pour la région du Québec, le déploiement de journaux de bord pour la flottille des engins fixes de moins de 45 pieds a commencé en 1999. Ces journaux de bord sont des formulaires combinés qui comprennent trois sections : journal de bord, récépissé d'achat et sommaire de la pesée. Ces sections doivent être complétées respectivement par le pêcheur, le représentant de l'acheteur et le vérificateur à quai. Ce formulaire combiné permet une validation croisée entre ces trois sources de données. Après chaque voyage, le pêcheur doit retourner le formulaire combiné dûment complété au bureau de secteur. L'obligation de compléter et de transmettre le journal de bord est une des conditions du permis de pêche. La division des statistiques et des permis se charge de la saisie, de la validation et du suivi. Toutes les informations concernant l'activité de pêche, incluant l'effort, la durée d'immersion, et les positions de pêche sont ensuite rendues disponibles par des fichiers ZIFF (zonal interchange file format) dont le format est normalisé. Après l'étape de validation, un certain nombre de données sont éliminées parce qu'elles sont incomplètes ou erronées et les analyses finales reposent sur des captures qui représentent une moyenne de 80 % des

validated and analyzed. The logbooks contain information that is unavailable elsewhere such as fishing effort (number of gear) and soaking time.

In order to continually improve our process, new logbooks have been sent out by the Science branch for 2 years and also require the positioning of the fishing activities, latitude and longitude. The logbook return rate varies considerably from year to year. Between 2004 and 2007, the total number of cod catches for the directed cod fishery recorded in the returned logbooks represented between 17 and 74% of the total annual landings for an average of 45%. After validation is done, some data are discarded because they are incomplete or invalid and final analysis is based on catches that represent 39% of annual landings from the directed cod fishery in 3Pn and 4R by Newfoundland's sub-35 foot fleet.

For the Quebec region, logbook deployment for the fleet of mobile gear measuring less than 45 feet began in 1999. The logbooks are combined forms that include three sections: logbook, purchase slip and weight out summary. These sections must be filled-out by the fisherman, the buyer's representative and the dockside observer respectively. The combined form provides cross-validation between three different data sources. After each trip, the fishermen must return the duly completed combined form to the sector office. In order to obtain a fishing license, the logbook must be completed and returned. The statistics and licensing branch is in charge of recording, validating and monitoring fishing activities. All information concerning fishing activities, including effort, soaking time and fishing positions are made available in standardized format ZIF files (zonal interchange files). After validation is done, some data are discarded because they are incomplete or invalid and final analysis is based on catches that represent an average of 80% of annual landings from

débarquements annuels pour la pêche visée à la morue dans 4S par la flottille des moins de 45 pieds au Québec.

Les données des journaux de bord sont analysées pour évaluer la performance des flottilles commerciales à engins fixes de moins de 45 pieds au Québec et de moins de 35 pieds à Terre-Neuve. Les prises de ces flottilles représentent environ 70% des débarquements annuels de la pêche dirigée à la morue. Les analyses portent sur les captures par unité d'effort (CPUE) annuelles pour le filet maillant et la palangre dans les zones 3Pn, 4R et 4S de l'OPANO. Les moyennes et intervalles de confiance sont calculés sur les données brutes. L'utilisation des données brutes sans traitement semble adéquate puisque le patron de pêche (type d'engin, période d'ouverture et zone de pêche) est resté relativement constant depuis le début de cette série.

Pour toutes les zones combinées, les taux de capture de la pêche commerciale au filet maillant et à la palangre sont demeurés relativement stables jusqu'en 2002. Les taux de capture ont augmenté après le moratoire de 2003, et ce, pour les deux types d'engins, la valeur maximale ayant été observée en 2004 pour le filet maillant et en 2006 pour la palangre. Ces taux de capture ont diminué après 2006 et les valeurs de 2008 sont maintenant comparables à celles observées entre 1997 et 2002 (Figure 4). Les tendances sont assez similaires dans chacune des trois divisions de l'OPANO (3Pn, 4R, 4S) occupé par ce stock.

4. Indices d'abondance

L'évaluation du stock de morue du nord du golfe du Saint-Laurent repose principalement sur quatre indices d'abondances dérivés du 1) relevé au chalut du MPO (**IMPO**) 2) du relevé sentinelle par chalutage (**ISC**) 3) du programme des pêche sentinelle engin fixe palangre (**ISP**) 4) du programme des pêche sentinelle engin fixe filet maillant (**ISFM**). La distribution spatiale de l'échantillonnage de 2008 pour chacun de ces indices est présentée à la Figure 5.

the directed cod fishery in 4S by Quebec's sub-45 foot fleet.

The logbook data is analyzed to assess the performance of the commercial sub-45 foot fixed gear fleet from Quebec and sub-35 foot in Newfoundland. These fleets account for 70% of the directed cod fishery annual landings. The analysis is based on annual catches per unit effort (CPUE) for gillnets and longlines in NAFO areas 3Pn, 4R and 4S. The averages and confidence intervals are calculated from raw data. The use of unprocessed raw data appears to be effective because the fishing pattern (gear type, opening period and fishing area) has remained rather constant since this series began.

For all combined areas, gillnet and longline commercial fishery catch rates were fairly stable until 2002. Catch rates increased since the 2003 moratorium for both gear types, and the maximum value was observed in 2004 for gillnets and in 2006 for longlines. The catch rates decreased after 2006 and in 2008 they were comparable to values observed in the 1997-2002 period (Figure 4). The trends are quite similar in each of the three NAFO Division (3Pn, 4R, 4S) occupied by this stock.

4. Abundance indices

The assessment of the northern Gulf of St. Lawrence cod stock is based essentially on four abundance indices from the 1) DFO trawl survey (**DFOI**) 2) the sentinel trawl survey (**STI**) 3) the longline fixed gear sentinel fishery program (**SLI**) 4) the gillnet fixed gear sentinel fishery program (**SGI**). The spatial distribution of the 2008 sampling for each of the indices is presented in Figure 5.

4.1. Relevé au chalut du MPO en août

Un relevé par chalutage de fond est effectué par le MPO en août depuis 1990 dans le nord du golfe du Saint-Laurent. Ce relevé de recherche utilise un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié (Bourdages *et al.* 2008). La définition des strates est basée sur la profondeur (Figure 6). L'allocation du nombre de stations par strate est faite proportionnellement à leur surface, avec un minimum de trois stations par strate.

En 2004, ce il y a eu un changement de navire et d'engin de pêche pour ce relevé. Pour assurer la continuité de la série une pêche comparative avec des traits parallèles ont été effectués entre les deux navires en 2004 et en 2005. Cette étude comparative a permis de tenir compte du changement de navires (du NGCC *Alfred Needler* au NGCC *Teleost*), d'engin de pêche (du chalut URI au chalut Campelen) et de durée des traits (de 24 à 15 minutes) (Bourdages *et al.*, 2007). Les données historiques du *Needler* ont été converties en équivalents *Teleost* (Tableaux 9 et 10) (Bourdages *et al.* 2007).

Depuis 2004, l'engin de pêche utilisé pour le relevé du MPO est un chalut à crevettes *Campelen 1800* muni d'un faux-bourrelet de type Rockhopper (McCallum et Walsh 2002). La rallonge et le cul du chalut sont munis d'une doublure de nylon sans nœud dont l'ouverture de maille est de 12,7 mm. La durée d'un trait standard est de 15 minutes, calculée à partir du contact du chalut avec le fond qui est déterminé à l'aide d'un système hydroacoustique Scanmar. Un trait valide doit avoir une durée d'au moins 10 minutes (2/3 du temps visé) et d'au plus de 20 minutes (1,33 fois du temps visé). La vitesse de chalutage est fixée à 3 nœuds. Les informations sur la géométrie du chalut (ouvertures horizontales des portes et des ailes, ouverture verticale du chalut, et profondeur) sont enregistrées à chacun des traits à l'aide de sondes hydroacoustiques Scanmar.

Au total, 219 traits de pêche ont été réalisés en 2008 dans les divisions 4RST, pour un taux de réussite de 91% (200 traits). La zone OPANO

4.1. DFO August trawl survey

A bottom trawl survey has been conducted by the DFO in the northern Gulf of St. Lawrence since 1990. This research survey is done based on a stratified random sampling plan (Bourdages *et al.* 2008). The strata are defined according to depth (Figure 6). The number of stations allocated per stratum is proportional to their surface with a minimum of three stations per strata.

There was a vessel and gear change in 2004 for this survey. To ensure the series continuity, comparative fishing was carried out with parallel tows between the two vessels in 2004 and 2005. This comparative survey provided a way to account for changes in vessel (CCGS *Alfred Needler* to CCGS *Teleost*), gear (URI trawl to Campelen trawl) and tow duration (from 24 to 15 minutes) (Bourdages *et al.* 2007). The *Needler's* historical data were converted to the *Teleost's* equivalent (Tables 9 and 10) (Bourdages *et al.* 2007).

Since 2004, the fishing gear used for the DFO survey has been a *Campelen 1800* shrimp trawl equipped with a Rockhopper footgear (McCallum and Walsh 2002). The trawl lengthening piece and codend are equipped with a 12.7 mm knotless nylon lining. Standard tows take 15 minutes, starting from the time the trawl touches the sea floor, as determined by a Scanmar hydroacoustic system. A valid tow must last at least 10 minutes (2/3 of the target duration) and no more than 20 minutes (1.33 times the target duration). Tow speed is 3 knots. Information on the trawl's geometry (horizontal spread of the doors and wings, vertical opening of the trawl and depth) are recorded during each tow with Scanmar hydroacoustic sensors.

A total of 219 fishing tows were made in 2008 in divisions 4RST, with a success rate of 91% (200 tows). Since 2004, NAFO

3Pn n'est plus échantillonnée lors du relevé du MPO depuis 2004. Les captures de morue dans cette zone n'étaient pas très importantes en août. Un nouvel indice d'abondance a été recalculé pour la série 1990-2008 qui tient compte des captures dans 4R et 4S (Tableau 9).

Lorsque l'échantillonnage d'une strate est insuffisant pour une année particulière i.e. que moins de 3 stations ont été échantillonnées, un modèle multiplicatif est appliqué aux données manquantes pour rendre les indices comparables entre les années. Ce modèle utilise les données des années antérieures dans les mêmes strates afin de combler les valeurs manquantes.

Les cartes de distribution des captures de morue en 2008 montrent comme par les années antérieures que les plus importantes captures ont été réalisées le long de la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R) (Figures 7 et 8). À noter que depuis 2006, l'importance des captures de morue à l'ouest du 60° (zone de pêche de l'OPANO 4S) continue à augmenter.

La distribution des fréquences de taille pour le relevé de 2008 indique que les morues capturées étaient principalement comprises entre 19 et 54 cm (Figure 9). Le mode à 25 cm montre une importante concentration de morues de 2 ans soit la cohorte de 2006. À 2 ans, cette cohorte est la plus importante depuis le début du relevé du MPO en 1990, comme le montre la capture à l'âge moyenne par trait (Figure 10 et Tableau 10). La cohorte de 2006 est bien répartie dans le nord du golfe du Saint-Laurent (Figure 11). Cette classe d'âge sera suivie avec attention dans les prochains relevés qui pourront confirmer sa force. Il faut cependant noter que cette cohorte est trop jeune pour contribuer de façon significative aux prises commerciales de 2009.

La distribution des fréquences de taille montre également un second pic qui se situe à 40 cm et représente la cohorte de 2004 à 4 ans. Cette dernière avait également été observée lors des relevés de 2006 et 2007. Il s'agit de la deuxième en importance à 4 ans depuis la réouverture de la pêche suite au premier moratoire (Figure 10 et Tableau 10). En 2009, cette cohorte commencera

area 3Pn is no longer sampled during the DFO survey. Cod catches in this area were not very significant in August. A new abundance index was recalculated for the 1990-2008 series, which accounts for catches in 4R and 4S (Table 9).

When a stratum is sampled and it is insufficient for a given year, i.e. less than 3 stations sampled, a multiplicative model is applied to the missing data to make the indices comparable between the years. This model uses data from previous years for the same strata in order to account for the missing values.

As in previous years, the 2008 catch distribution maps for cod indicate that the most significant catches were made along the west coast of Newfoundland (Division 4R) (Figures 7 and 8). It is important to note that since 2006, cod catches west of 60° (NAFO fishing area 4S) have continued to increase.

Size frequency distribution for the 2008 survey indicated that cod caught measured primarily between 19 and 54 cm (Figure 9). The 25cm mode showed a significant concentration of age 2 cod, from the 2006 cohort. This was the most significant age 2 cohort since the beginning of the DFO survey in 1990 as shown in the average catch per tow (Figure 10 and Table 10). The 2006 cohort ranges throughout the northern Gulf of St. Lawrence (Figure 11). This age-class will be closely monitored in future surveys to confirm its strength. However, it should be noted that this cohort is too young to contribute substantially to the 2009 commercial catch.

Size frequency distribution also shows a second peak at around 40 cm and represents the 2004 age 4 cohort. It was also observed during the 2006-2007 surveys. It is the second most significant age 4 cohort since the fishery reopened following the first moratorium (Figure 10 and Table 10). In 2009, this cohort will

à contribuer à la pêche commerciale.

Sur toute la série du relevé 1990-2008, l'**IMPO** indique une diminution marquée de l'abondance de morue entre 1991 et 1993, puis une légère augmentation de celle-ci jusqu'en 1999 (Figure 12). La période où est survenue l'augmentation correspond à la durée du premier moratoire (de 1994 à 1996). L'abondance a par la suite fluctué de 2001 à 2007, sans afficher de tendance particulière. Deux années ont présenté des valeurs anormales : des valeurs faible et élevée pour 2002 et 2003 respectivement. Ces effets annuels ont été observés pour d'autres espèces dans ces relevés. L'**IMPO** montre une augmentation de l'abondance de la morue de 2007 à 2008. Le nombre moyen par trait en 2008 était de 65,1 morue/trait pour 27,63 kg/trait (Figure 12 Tableau 9). Ces valeurs sont supérieures aux moyennes des années 1990-2007 en nombre et en poids qui sont respectivement de 45,07 morue/trait et 24,96 kg/trait. L'écart plus marqué entre la valeur de 2008 et la moyenne pour les données en nombres par trait s'explique par une bonne abondance de morues de la cohorte de 2006 à deux ans présentes dans le relevé. Les valeurs de 2008 sont toutefois nettement inférieures aux valeurs de 1990 et 1991.

4.2. Relevés du programme des pêches sentinelles

Le programme des pêches sentinelles a été mis en place en 1994 suite au premier moratoire sur la pêche à la morue. Cette fermeture de la pêche entraînait un manque d'information sur l'abondance des stocks. Pour pallier à cette lacune, le Conseil pour la conservation des ressources halieutiques (CCRH) (<http://www.frcc.ca/findex.htm>) recommandait la mise en place du programme afin d'impliquer des pêcheurs dans le suivi des différents stocks de morue. L'objectif principal était de développer des séries temporelles d'indices d'abondance qui puissent être utilisés dans le cadre du processus d'évaluation des stocks de morue.

Le programme des pêches sentinelles du nord du golfe du Saint-Laurent se divise en deux volets; engins mobiles et engins fixes. Ces différents

begin contributing to the commercial fishery.

In the 1990-2008 survey series, the **DFOI** indicated a sharp decrease in cod abundance between 1991 and 1993, and a slight increase thereafter until 1999 (Figure 12). The timing of the increase corresponded to the period of the first moratorium (1994-1996). Abundance then fluctuated from 2001 to 2007, with little trend. An abnormal low value occurred in 2002 and a high value occurred in 2003. These annual effects were observed for other species in the surveys. The **DFOI** showed a substantial increase in cod abundance from 2007 to 2008. The average number in 2008 was 65.1 cod/tow for 27.63 kg/tow (Figure 12 and Table 9). These values were above the 1990-2007 averages both in numbers and in weight: 45.07 cod/tow and 24.96 kg/tow respectively. The more noticeable gap between the 2008 value and the numbers per tow average is largely due to the abundance of age 2 fish from the 2006 cohort in the survey. However, the 2008 values are clearly below the 1990-1991 values.

4.2. Sentinel fisheries program surveys

The sentinel fisheries program was introduced in 1994 following the first moratorium on the cod fishery. The closure of the fishery led to a lack of information on stock abundance. To compensate, the Fisheries Resource Conservation Council (FRCC) (<http://www.frcc.ca/eindex.htm>) recommended the implementation of the program in order to involve the fishermen in monitoring the different cod stocks. The primary objective was to develop temporal series of abundance indices that could be used within the framework of the cod stock assessment process.

The sentinel fisheries program in the northern Gulf of St. Lawrence is divided into two components; mobile gear and

volets fournissent 3 indices d'abondance, soit un indice d'abondance basé sur un relevé mobile stratifié aléatoire, ainsi que 2 indices dérivés d'activités aux engins fixes, filet maillant et palangre. La couverture spatiale annuelle du programme est considérable avec 744 sorties de pêche pour les engins fixes, et 262 traits de pêche au chalut pour les engins mobiles. (Figure 5)

4.2.1. Relevé mobile

Le relevé mobile des pêches sentinelles est effectué annuellement en juillet par neuf chalutiers depuis 1995 (<http://ogsl.ca/fr/sentinelles/donnees/mobile.html>). Les quelques trois cents traits complétés annuellement par ce relevé ont une durée de 30 minutes et sont réalisés à une vitesse de 2,5 nœuds. Le type de chalut est un *Star Balloon* 300 monté sur un bicycle *Rock Hopper*. Le maillage du chalut est de 145 mm avec une doublure, au niveau du cul, de 40 mm. Un câble de rétention, ajusté à chaque bateau, est utilisé pour assurer une ouverture standard des chaluts (Fréchet, 1996, 1997a, 1997b).

Le protocole de ce relevé est basé sur un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié en fonction de la profondeur qui est similaire à celui utilisé pour le relevé scientifique du MPO (Figure 6). Les strates de profondeur couvertes de 1995 à 2002 étaient les mêmes que celles du MPO soit 20 brasses et plus. En 2003 trois strates ont été ajoutées dans les profondeurs de 10 à 20 brasses. Elles sont situées le long des côtes du détroit de Belle-Isle, le long de la côte ouest de Terre-Neuve au nord du 49^{ème} parallèle et au sud du 49^{ème} parallèle. La superficie de ces trois strates totalise près de 3,100 km² alors que la superficie totale de la zone échantillonnée est de 105,259 km². L'information tirée de ces strates supplémentaires a été incluse à l'évaluation de 2008. Pour ce faire, l'indice dérivé du relevé a été divisé en fonction de deux périodes : un indice pour la période allant de 1995 à 2002 basé sur l'échantillonnage des strates de 20 brasses et plus (**ISC (95-02)**), et un autre pour la période allant de 2003 à 2008 incluant toutes les strates, c.-à-d. 10 brasses et plus (**ISC (03-08)**).

fixed gear. These components provide 3 abundance indices: an abundance index based on a stratified random mobile survey and two indices based on gillnet and longline fixed gear activities. The annual spatial coverage of the program is considerable with 744 fishing trips for fixed gear, and 262 tows for mobile gear (Figure 5).

4.2.1. Mobile survey

Nine trawlers have conducted the July sentinel mobile survey every year since 1995

(<http://ogsl.ca/en/sentinel/data/mobile.html>) Some three hundred annual tows conducted in this survey last 30 minutes and are made at a speed of 2.5 knots. The trawl is a Star Balloon 300 mounted on a Rock Hopper bicycle. The trawl's mesh is 145mm with a lining at the codend of 40mm. A restrictor cable adjusted for each vessel is used to maintain a constant and comparable trawl opening (Fréchet, 1996, 1997a, 1997b).

This survey follows a depth-stratified random sampling protocol similar to that used in the DFO scientific survey (Figure 6). The depth strata that were covered between 1995 and 2002 were the same as the DFO's, or 20+ fathoms. In 2003, three strata were added to the 10-20 fathom depths. They are located along the Strait of Belle Isle coasts, along Newfoundland's west coast north of the 49th parallel and south of the 49th parallel. These three strata cover a total of 3,100 km² and the entire sampled area covers 105,259 km². The information from these extra strata was included in the 2008 assessment. The index obtained from the survey was divided into two periods: one index for the 1995-2002 period based on the sampling of 20+ fathom strata (**STI (95-02)**), and the other for the 2003-2008 period which includes all the strata, i.e. 10+ fathoms (**STI (03-08)**).

La distribution des captures de morue montre comme par le passé qu'elle se concentre principalement dans la division 4R, le long de la côte ouest de Terre-Neuve (Tableau 11 et Figures 13a et 13b). La morue est moins présente dans la zone 4S et la sous-division 3Pn. Des 289 traits réalisés lors du relevé de juillet 2008, 7 traits, tous dans la division 4R, comptaient des captures de plus de 500 kg. De plus, 5 de ces traits ont été effectués dans les strates de 10 à 20 brasses. Les plus importantes captures réalisées dans les divisions 4S et 3Pn sont de 78 et 3,5 kg respectivement.

Les distributions de fréquences de longueur en nombre et en pourcentage (Figure 14) montrent une gamme de taille de morues capturées lors du relevé de 2008 variant de 19 à 64 cm avec un mode principal à 40 cm. Ce mode représente la classe d'âge de 2004 à 4 ans. Cette dernière avait également été vu sur le relevé de pêche sentinelle de 2006 et 2007. À 4 ans, la cohorte de 2004 est la deuxième plus importante observée sur ce relevé (Tableau 12).

La distribution de fréquence de taille en 2008 montre également un pic près de 28 cm qui correspond à la cohorte de 2006 à 2 ans. Cette cohorte avait été observée dans le relevé sentinelle de 2007 à 1 an dans les strates de 10-20 brasses (Figures 14 et 15). À 2 ans, cette cohorte est la plus abondante de ce relevé depuis 2001 et sa distribution spatiale montre que la cohorte est largement répandue, comme le montre le relevé du MPO (Figure 10).

Les nombres et poids moyens de morues capturées lors de ce relevé indiquent une tendance à la hausse entre 1995 et 2001 puis une diminution en 2002 (Figure 17). Le nouvel indice, **ISC 03-08**, indique une stabilité dans l'abondance (nombre moyen par trait) entre 2003 et 2008. Le poids moyen par trait est plus variable et montre des valeurs plus faibles en 2007 et 2008. Le nombre moyen de morues par trait pour 2008 se situe à 32,8 et est supérieur à la moyenne de la série 2003-2007 qui se situe à 30,5. À l'inverse, le poids moyen par trait en 2008 de 25,1 kg/trait est inférieur à la moyenne de la série qui est de 30,4 kg/trait. Ceci s'explique par

As in the past, cod catch distribution was primarily concentrated in Division 4R, along Newfoundland's west coast (Table 11 and Figures 13a and 13b). Cod were not as present in Area 4S and subdivision 3Pn. Of the 289 tows made during the July 2008 survey, 7 tows, all in Division 4R, yielded catches of over 500 kg. In addition, 5 of the tows were made in 10-20 fathom strata. The most significant catches made in divisions 4S and 3Pn totalled 78 and 3.5 kg respectively.

Length frequency distributions in numbers and percentage (Figure 14) showed a range of sizes for cod from the 2008 survey varying between 19 and 64 cm with a primary mode at 40 cm. This mode represents the 2004 age-class at age 4. It was also observed in the 2006 and 2007 sentinel fisheries survey. At age 4, the 2004 cohort is the most significant observed in the survey (Table 12).

Size frequency distribution in 2008 also showed a peak close to 28 cm which corresponds to the 2006 cohort at age 2. This cohort had been observed in the 2007 sentinel survey at age 1 in the 10-20 fathom strata (Figures 14 and 15). At age 2, this cohort was the most abundant in the survey since 2001 and its spatial distribution indicated that the cohort is considerably widespread as indicated by the DFO survey (Figure 16).

The mean numbers and weight of cod caught in this survey indicated an upward trend between 1995 and 2001 and a decrease in 2002 (Figures 17a and 17b). The new index, **STI 03-08**, indicated abundance stability (mean number per tow) between 2003 and 2008. The mean weight per tow varied more and had lower values in 2007 and 2008. The mean number of cod per tow in 2008 totalled 32.8 and was above the 2003-2007 series average of 30.5. Oppositely, the mean weight per tow in 2008 was 25.1 kg/tow and was below the series mean of 30.4

la présence en 2007 et 2008 d'une bonne abondance d'individus de la cohorte de 2006.

4.2.2. Programme sentinelle engins fixes

Le programme des pêches sentinelles par engins fixes en vigueur depuis l'automne 1994 a pour objectif principal de produire des indices d'abondance relatifs à la pêche côtière. Le protocole de ces pêches implique des activités à des sites traditionnels et durant les mêmes périodes d'une année à l'autre. La pêche se fait avec deux types d'engins, le filet maillant (maillage de 6") et/ou la palangre. Pour la palangre deux types d'hameçons sont utilisés soit l'hameçon traditionnel en J #16 et l'hameçon circulaire #12. Une analyse a permis de déterminer que ces deux types d'hameçons ont la même sélectivité i.e. qu'ils capturent la même gamme de taille de poissons. Cependant, cette même étude indiquait que les taux de capture étaient plus élevés avec l'hameçon circulaire.

Les activités des pêches sentinelles par engins fixes, palangre et filet maillant, dans 3Pn,4RS sont réparties dans 6 zones (Figure 18). La liste des pêcheurs ayant pris part à ce programme en 2008 est présentée à l'Annexe A. En 2008, 29 sites ont été actifs dont 20 à Terre-Neuve et Labrador et neuf au Québec pour un total de 318 activités de pêche à la palangre et 426 aux filets maillants (Tableau 13). Les données de pêche journalières pour ces sites sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.osl.gc.ca/pse/fr/index.html> .

La couverture annuelle par les activités sentinelles à la palangre dans 3Pn a augmenté depuis 1995 avec une couverture quasi complète de janvier à décembre depuis 1999 (Figure 19). Cette couverture annuelle nous permet de suivre la migration de la morue avec une entrée rapide dans le golfe par 3Pn autour du début de mai (pic vers le jour 125) et une sortie du golfe plus progressive commençant vers la deuxième semaine de septembre (jour 250) et se terminant à la fin décembre. Ce patron était un peu moins visible en 2008. La différence dans l'amplitude du

kg/tow. This was caused by the occurrence in 2007 and 2008 of an abundance of individuals from the 2006 cohort.

4.2.2. Fixed gear sentinel program

The primary objective of the fixed gear sentinel fisheries program in effect since the fall of 1994 is to produce abundance indices for the coastal fishery. The protocol for these fisheries involves activities at traditional sites and during the same periods from one year to the next. Two types of gear are used: gillnets (6" mesh) and/or longline. Two types of hooks are used with the longline, the traditional J #16 and the circular #12. A study was conducted and it concluded that the hooks have similar selectivity, i.e. the same size fish are caught. However, the study revealed that circular hook #12 has a higher catchability.

Fixed gear sentinel activities, longline and gillnet, in 3Pn,4RS are divided into 6 areas (Figure 18). The list of fishermen who participated in the program in 2008 is presented in Appendix A. In 2008, 29 sites were active; 20 in Newfoundland and Labrador and 9 in Quebec for a total of 318 longline and 426 gillnet fishing activities (Table 13). Daily fishing activity data for these sites is available at the following Web site:

<http://oqsl.ca/en/pse/context.html>.

The annual coverage by longline sentinel activities in 3Pn has increased since 1995 with an almost complete coverage from January to December since 1999 (Figure 19). This annual coverage helps monitor cod migration with a rapid movement into the Gulf via 3Pn around the third week of April (day 125) and a slower exit around the second week of September (day 250) and ending in late December. This pattern was not as visible in 2008. The difference in the migration peak level between the

pic de migration au printemps et à l'automne pourrait s'expliquer par une entrée de la morue plus au large au printemps et donc moins accessible aux engins fixes et une sortie plus près des côtes. Pour les autres zones, la couverture temporelle annuelle a peu varié depuis 1995.

Les variations annuelles de la somme de la capture sur la somme de l'effort par zone pour les deux engins sont présentées aux figures 20a et 20b. Pour produire des indices d'abondance à partir des données de captures et d'effort, les données brutes sont standardisées en utilisant un modèle multiplicatif (Gavaris, 1980) (Annexes B et C). Ce modèle permet d'établir un indice qui reflète les tendances annuelles en matière d'abondance de la morue depuis 1995.

$$\ln \text{CPUE}_{ijkl} = \ln \mu + \ln A_i + \ln Z_j + \ln M_k + \varepsilon_{ijkl}$$

où :

CPUE_{ijkl} = CPUE de la $i^{\text{ème}}$ activité

$\ln \mu$ = log CPUE moyen

A_i = effet du $i^{\text{ème}}$ niveau du facteur année

Z_j = effet du $j^{\text{ème}}$ niveau du facteur zone

M_k = effet du $k^{\text{ème}}$ niveau du facteur mois

ε_{ijkl} = résidu log-normalement distribué

Ce modèle permet d'établir un indice qui reflète les tendances annuelles d'abondance de la morue depuis 1995.

L'indice d'abondance dérivé des activités aux filets maillants déployés dans 4R et 4S révèle des variations sans afficher de tendance majeure entre 1995 et 2001 (Figure 21), puis a doublé de 2001 à 2003, pour atteindre un sommet en 2006. L'indice d'abondance pour les palangres a affiché une augmentation entre 1995 et 2001, puis une diminution en 2002 et 2003, pour s'accroître en 2004 et atteindre un sommet en 2006. Par la suite ces deux indices d'abondance ont diminué en 2007 et 2008, mais sont encore supérieurs à

spring and fall could be explained by an entry further offshore in the spring and therefore not as accessible for fixed gear and an exit closer to the coast. The annual temporal coverage for the other areas has not varied much since 1995.

The annual variations of the sum of catch over the sum of effort per area for the two types of gear are presented in Figures 20a and 20b. To produce abundance indices from catch and effort data, raw data are standardized using a multiplicative model (Gavaris, 1980) (Appendix B and C). The model provides an index that reflects the annual cod abundance trends since 1995.

$$\ln \text{CPUE}_{ijkl} = \ln \mu + \ln A_i + \ln Z_j + \ln M_k + \varepsilon_{ijkl}$$

where:

CPUE_{ijkl} = CPUE of the i^{st} activity

$\ln \mu$ = log average CPUE

A_i = effect of i^{st} level of annual factor

Z_j = effect of j^{st} level of area factor

M_k = effect of k^{st} level of month factor

ε_{ijkl} = log-normal residual

The model provides an index that reflects the annual cod abundance trends since 1995.

The abundance index derived from gillnet activities deployed in 4R and 4S revealed some variations without showing any major trend from 1995 to 2001 (Figure 21), and doubled from 2001 to 2003, reaching its peak in 2006. The longline abundance index indicated an increase between 1995 and 2001, followed by a decrease in 2002 and 2003, and another increase in 2004, reaching its peak in 2006. The two abundance indices decreased in 2007 and

la moyenne.

La capture à l'âge pour les deux engins fixes est présentée au tableau 14. Pour 2008, l'âge modal des prises des palangres et des filets maillants sont respectivement de 6 et 7 ans.

L'utilisation des activités de pêche sentinelle par engins fixes comme indice d'abondance est basée sur l'hypothèse que l'abondance de la ressource est directement proportionnelle au taux de capture. Il pourrait cependant y avoir un biais si l'engin de pêche utilisé devenait saturé c.à.d. si l'engin atteignait un niveau de capture tel que cette capture ne pourrait s'accroître quel que soit l'abondance de la ressource. De ce fait, la probabilité de capture d'un poisson diminuerait et le taux de capture ne serait plus directement proportionnel à l'abondance. Cet aspect de la saturation des engins de pêche est évalué annuellement pour les activités du programme des pêches sentinelles à la palangre (Brulotte *et al.* 2000). Depuis 2007, la baisse des taux de captures des engins fixes s'accompagne d'une diminution des taux de saturation.

5. Données biologiques

5.1. Condition

L'évaluation de la condition fait partie d'un programme de monitoring qui vise à déterminer l'état de santé général du stock de morue du nord du Golfe du Saint-Laurent. Deux indices sont utilisés pour évaluer la condition de la morue (Dutil *et al.*, 1995).

L'indice somatique de Fulton qui fournit un bilan de santé ponctuel:

$$K_{\text{som}} = 100 \times \text{poids somatique (g)} / L^3 \text{ (cm)}$$

et l'indice hépato-somatique qui mesure les réserves énergétiques en lipides:

$$\text{HSI} = (\text{poids foie (g)} / \text{poids somatique (g)}) \times 100$$

Les indices de condition sont calculés pour des morues de 30 à 55 cm. Cette approche est utilisée afin de minimiser l'effet de la taille des poissons sur les indices. On sélectionne une

2008 but remained above the average.

Catch at age for both fixed gears is presented in Table 14. In 2008, the modal age for longline and gillnet catches was 6 and 7 years respectively.

The use of fixed gear sentinel fishery activities as an abundance index is based on the theory that the abundance of the resource is directly proportional to the catch rate. However, the data could be biased should the gear being used become saturated, i.e. if the gear reached a maximum catch level regardless of the resource abundance. In fact, the catch probability of a fish would decrease and the catch rate would no longer be directly proportional to abundance. The fishing gear saturation aspect is examined every year for the longline sentinel program activities (Brulotte *et al.* 2000). Since 2007, the decreased catch rates by fixed gear are consistent with the decrease in saturation rates.

5. Biological data

5.1. Condition

The assessment of cod condition is part of a monitoring program which aims at evaluating the general health status of Northern Gulf of St. Lawrence cod stock. Two indices are used for evaluating cod condition (Dutil *et al.*, 1995).

Fulton's somatic index which provides a current health status:

$$K_{\text{som}} = 100 \times \text{somatic weight (g)} / L^3 \text{ (cm)}$$

And the hepato-somatic index which measures the lipid energy reserves:

$$\text{HSI} = (\text{liver weight (g)} / \text{somatic weight (g)}) \times 100$$

The conditions indices are derived from cod measuring between 30-55 cm. This approach is used in order to minimize the size effect of the fish on the indices. A

gamme de longueurs de morue ou K_{som} est relativement stable pour évaluer des changements intra et inter annuels de la condition. De plus, ces indices ont fait l'objet d'études sur des morues en laboratoire mettant en évidence des intervalles pour lesquelles la condition est jugée mauvaise, bonne ou excellente ce qui aide à l'interprétation des résultats.

Les deux indices sont déterminés sur des morues capturées en août lors de la mission scientifique du MPO. La figure 22 montre la condition de la morue dans 3Pn, 4RS entre 1994 et 2008. Durant les 14 dernières années ces indices mesurés en août indiquent que la condition de la morue est bonne. Le profil des variations de condition à partir de la série des données du mois d'août est peu informatif. Ceci appuie le besoin de faire un suivi annuel du cycle de condition spécialement dans les périodes critiques.

Cette évaluation du cycle annuel de la condition est faite grâce au programme des pêches sentinelles à engins fixes. Ce programme permet la récolte de morues de janvier à décembre. Les morues sont récoltées à plusieurs sites de pêche sentinelle répartis sur la côte sud (3Pn) et la côte ouest de Terre-Neuve ainsi que sur la Basse Côte-Nord. Cette évaluation permet de suivre le cycle annuel. Ce cycle présente des variations saisonnières importantes avec un maximum à l'automne et un minimum au printemps (Figure 23). Les réserves énergétiques accumulées à la fin de l'automne sont critiques pour la morue et doivent être suffisantes pour lui permettre de survivre à l'hiver et de passer la période de fraie au printemps. En 2008, les valeurs de juillet à octobre de l'indice de condition de Fulton et de l'indice hépato-somatique sont inférieures à la valeur moyenne des neuf dernières années. Cependant, comme les niveaux de condition à l'automne (octobre et décembre) sont semblables à la moyenne on peut conclure que les réserves énergétiques étaient adéquates pour passer l'hiver. L'évaluation de la condition sera poursuivie en 2009.

range of lengths is selected where K_{som} is relatively stable in order to evaluate intra- and inter-annual changes in condition. In addition, these indices were part of laboratory studies conducted on cod that highlighted intervals where condition was considered poor, good or excellent, and which helped with the interpretation of results.

Both indices are determined based on cod caught in August during the DFO's scientific survey. Figure 22 shows the condition of cod in 3Pn, 4RS between 1994 and 2008. Over the last 14 years, the indices calculated for August indicate that cod condition is good. The condition profile variations from the August data series is not very revealing. This supports the need to conduct annual monitoring of the condition cycle particularly during critical periods.

This evaluation of the annual condition cycle is done through the fixed gear sentinel fisheries program. The program collects fish from January to December. Cod are collected at several sentinel fishing sites spread-out across south coast (3Pn) and Newfoundland's west coast and on the Lower North Shore. This evaluation helps monitor the annual cycle. The cycle reveals significant seasonal variations with a maximum in the fall and a minimum in the spring (Figure 23). The accumulated energy reserves in late fall are critical for cod and must be sufficient to survive the winter and the spring spawning period. In 2008, the July-October values for the Fulton condition index and for the hepato-somatic index were below the mean value of the previous nine years. However, because the condition levels in the fall (October and December) are close to average, it can be concluded that energy reserves were sufficient to survive the fall. Condition will continue to be evaluated in 2009.

5.2. Maturité

De 1983 à 1993, la proportion des morues femelles mature à l'âge dans 3Pn, 4RS a été évaluée annuellement à partir des données recueillies lors de la mission de janvier du MPO sur le *Gadus Atlantica*. En 1995, ce relevé a été abandonné et l'évaluation de la maturité s'est poursuivie de façon opportuniste à partir des données provenant de différents relevés scientifiques, soit : le relevé du *Gadus Atlantica* de mai 1994; les relevés du NGCC *Teleost* de mai 1995, 1997 et 1998; un relevé des pêches sentinelles réalisé en mai 2002. Depuis 2004, un relevé annuel réalisé en mai en collaboration avec des capitaines de chalutiers membres de la FFAW et qui comprend une grille de 50 stations fixes permet d'évaluer la maturité des morues.

En raison du type de données disponibles, les proportions de femelles matures à la longueur ont été déterminées dans un premier temps et par la suite les proportions de femelles matures à l'âge ont été estimées. Les femelles ont été classées comme immatures ou matures, les femelles matures comprenant les poissons en maturation, en frai et post-frai. Les proportions de femelles matures à la longueur pondérées par les captures ont été estimées à l'aide de l'équation logistique suivante :

$$P = 1 / (1 + e^{a+bl})$$

ou P représente la proportion de femelles matures, l la longueur en cm (par classe de 2 cm de longueur) et a , b les paramètres de l'équation. Les proportions de femelles matures à l'âge ont été estimées à partir des longueurs moyennes à l'âge obtenues à partir des clés âge-longueur et des proportions correspondantes de femelles matures à la longueur selon les équations logistiques.

Les proportions de femelles matures à l'âge pour les années manquantes de 1996, 1999, 2000 et 2003 ont été déterminées par interpolation en calculant de nouvelles ogives de maturité à l'âge par cohorte et en appliquant les proportions de femelles matures à l'âge pour les âges et années

5.2. Maturity

From 1983 to 1993, the proportion of female cod mature at age in 3Pn, 4RS was assessed annually based on data collected during the January DFO scientific survey on the *Gadus Atlantica*. In 1995, this survey was abandoned and maturity assessments continued on an opportunistic basis from the data stemming from different surveys such as: the *Gadus Atlantica* survey from May 1994; CCGS *Teleost* surveys from May 1995, 1997 and 1998; a sentinel fisheries survey conducted in May 2002. Since 2004, an annual survey conducted in May in collaboration with trawler skippers (members of the FFAW) and follows a grid of 50 fixed stations, helps assess cod maturity.

Because of the type of data available, the proportions of females mature at length were determined first and then the proportions of females mature at age were calculated. Females were classified as immature or mature, and mature females included maturing, spawning and post-spawning fish. The proportions of females mature at length weighted by catches were calculated using the following logistic equation:

$$P = 1 / (1 + e^{a+bl})$$

where P represents the proportion of mature females, l the length in cm (per class of 2 cm) and a , b the equation parameters. The proportions of females mature at age were estimated from the mean lengths at age obtained from the age-length keys and the corresponding proportions of mature females at length based on the logistic equations.

The proportions of females mature at age for the missing years of 1996, 1999, 2000 and 2003 were determined through interpolation by calculating new maturity ogives at age per cohort and by applying the proportions of mature females at age

manquantes. Finalement, en l'absence de données sur la maturité des poissons pour la période de 1974 à 1982, l'ogive de maturité à l'âge obtenue pour 1983 a été utilisée pour l'ensemble de ces années.

Des changements importants ont été observés au cours des années dans les proportions de femelles matures à la longueur et à l'âge. La longueur et l'âge à 50% de maturité ont diminué de façon significative entre le milieu des années 1980 et le milieu des années 1990 pour atteindre un minimum pendant la période 1995-1997 (Tableau 8). Depuis cette période, une augmentation de l'âge à la maturité a été observée mais celui-ci demeure néanmoins inférieur d'environ un an aux valeurs observées dans les années 1980.

5.3. Fécondité

Des échantillons de gonades des femelles de morue de 3Pn,4RS ont été récoltés en 1995, 1998, 2001 et 2002 afin de déterminer la fécondité potentielle de la morue de ce stock. Depuis 2004, des échantillons sont recueillis annuellement en mai lors d'un relevé effectué en collaboration avec les pêcheurs membres de la FFAW.

Le lien entre la fécondité potentielle (F ; nombre d'œufs), la longueur (L) et le facteur de condition (K_s) des morues a été évalué à l'aide d'un modèle de régression multiple avec les données de fécondité potentielle pour la période de 1995 à 2002 (Lambert 2008). Le modèle de régression, qui explique 79% de la variabilité totale de la fécondité potentielle des morues, est le suivant :

$$F = \exp (-0.709 + 3.630 \ln(L) + 1.515 \ln(K_s))$$

Ce modèle de régression multiple a été utilisé pour construire la matrice de fécondité à l'âge (Tableau 15). Pour la période de 1984 à 2008, les longueurs moyennes à l'âge obtenues à partir des relevés et les facteurs de condition mesurés en mai pour les poissons en maturation ont été utilisés pour calculer la fécondité potentielle à l'âge. En absence d'information sur les longueurs moyennes à l'âge des relevés et le facteur de

for the missing ages and years. Finally, because of the lack of maturity data for the 1974-1982 period, the maturity ogive at age obtained for 1983 was used for all of these years.

Significant changes have been observed over the years in the proportions of females mature at length and at age. Length and age at 50% maturity dropped significantly between the mid-1980s and the mid-1990s, reaching a minimum during the 1995-1997 period (Table 8). Since then, an increase in age at maturity has been observed but remains below the values recorded in the 1980s by about one year.

5.3. Fecundity

Gonad samples from female cod in 3Pn,4RS were collected in 1995, 1998, 2001 and 2002 to determine the potential fecundity of cod from this stock. Since 2004, samples have been collected annually in May in a survey conducted in collaboration with fishermen members of the FFAW.

The relationship between potential fecundity (F ; number of eggs), length (L) and condition factor (K_s) of cod was assessed using a multiple regression model with the potential fecundity data for the 1995-2002 period (Lambert 2008). The regression model, which explains 79% of the total variability of the potential fecundity of cod, is as follows:

$$F = \exp (-0.709 + 3.630 \ln(L) + 1.515 \ln(K_s))$$

This regression model was used to design the fecundity at age matrix (Table 15). For the 1984-2008 period, the mean lengths at age obtained from the surveys and the condition factors recorded in May for maturing fish were used to calculate potential fecundity at age. Due to the lack of information on mean lengths at age from the surveys and condition factor for the

condition pour la période antérieure à 1984, la fécondité potentielle à l'âge pour cette période a été fixée aux valeurs moyennes à l'âge des années 1984 à 1986.

Les fécondités potentielles mesurées en 2004, 2005 et 2006 ont également été comparées aux fécondités potentielles prédites par le modèle de régression multiple afin de valider son utilisation. Pour les trois années, les fécondités potentielles prédites étaient pratiquement identiques (i.e. différences de 1% à 6.7%) aux fécondités potentielles à la longueur observées à chacune des années.

5.3.1. Relevé de condition et du potentiel reproducteur

Un relevé pour la détermination de la condition et du potentiel reproducteur de la morue s'est tenu en 2002 dans le cadre d'une initiative unique du programme des pêches sentinelles et se poursuit annuellement depuis 2004 dans le cadre du Programme de collaboration en sciences halieutiques (PCSH). Ce relevé se déroule en mai et s'effectue en partenariat avec des chalutiers membres de la FFAW. Il s'agit d'un relevé systématique qui comprend une grille de 50 stations fixes dans les zones de l'OPANO 3Pn et 4R (Figure 24). Lors de ce relevé, des données de stades de maturité sont récoltées pour la morue afin de produire des ogives de maturité qui servent à déterminer la proportion mature à l'âge et ainsi calculer la biomasse mature du stock. De plus, des gonades sont prélevées pour déterminer la production d'œufs (nombres d'œuf par femelle) du stock. Enfin des échantillons de morue entière sont également prélevés pour déterminer la condition physique des morues au moment de la reproduction.

Entre le 3 et le 8 mai 2008, 2 chalutiers ont couvert chacun 25 stations du relevé (Figure 24).

period prior to 1984, the potential fecundity at age for this period was given the average values at age from 1984-1986.

The potential fecundity in 2004, 2005 and 2006 was also compared with the potential fecundity predicted by the multiple regression model in order to validate its use. For the three years, the potential fecundity predicted was practically identical (i.e. differences between 1 and 6.7%) to the potential fecundity at length observed each year.

5.3.1. Condition reproductive and potential survey

A survey for determining cod condition and reproductive potential was conducted in 2002 within the framework of a unique initiative of the sentinel fisheries program and has continued annually since 2004 within the framework of the Fisheries Science Collaborative Program (FSCP). This survey is conducted in May in partnership with trawlers who are members of the FFAW. It is a systematic survey that includes a grid of 50 fixed stations in NAFO areas 3Pn and 4R (Figure 24). During this survey, data on the cod's maturity stage is collected in order to produce maturity ogives to determine the maturity at age proportion and therefore obtain the stock's mature biomass. In addition, gonads are collected to determine the stock's egg production (number of eggs per female). Finally, samples of whole cod are also collected to determine physical condition at spawning.

Between May 3 and 8, 2008, two trawlers covered 25 stations from the survey each (Figure 24).

5.4. Production d'oeufs de la population

La production d'oeufs annuelle de la population (TEP_t) a été estimée par :

$$TEP = \sum_{x=3}^{x=13} N_x r_x P_x F_x$$

ou N_x représente le nombre de poissons à l'âge x , r_x la proportion de femelles à l'âge x , P_x la proportion de femelles matures à l'âge x et F_x la fécondité potentielle à l'âge x (Lambert 2008). Les nombres de poissons à l'âge ont été obtenus à partir du modèle ADAPT et le rapport des sexes par âge à partir des relevés annuels du MPO pour la période 1984-2008 (i.e. *Gadus Atlantica*, Alfred Needler et Teleost). Pour les années antérieures à 1984, un rapport des sexes à l'âge fixe de 0.5 a été utilisé.

6. Analyses de la population

6.1. Analyse de l'abondance relative des classes d'âge

6.1.1. Suivi des classes d'âges pour chaque indice d'abondance

La cohérence interne de chaque indice peut être évaluée en établissant la relation entre tous les estimations d'abondance à un âge donné pour toutes les années et de le faire correspondre à leur valeur pour l'âge suivant ($_{t+1}$) dans l'année suivante ($_{t+1}$), c'est à dire de suivre les cohortes. La Figure 25a indique la situation pour l'IMPO. On note pour presque toutes les régressions quelques valeurs élevées qui influencent grandement les relations, il s'agit des années 1990 et 1991.

Pour ce qui est du ISC (95-02) les pentes sont faibles, voir négatives pour les individus de 2 ans (Figure 25b). De son côté l'ISC (03-08), la courte série temporelle affecte la qualité de l'analyse (Figure 25c). Pour ce qui est de l'ISP, il y a une bonne cohérence pour chaque âge (Figure 25d). Enfin pour l'ISFM, l'âge 3 a été éliminé de l'analyse et les âges 4 à 6 n'apportent pas beaucoup de contraste à l'analyse (Figure 25e).

5.4. Population egg production

Annual egg production for the population (TEP_t) was estimated with:

$$TEP = \sum_{x=3}^{x=13} N_x r_x P_x F_x$$

where N_x represents the number of fish at age x , r_x the proportion of females at age x , P_x the proportion of mature females at age x and F_x potential fecundity at age x (Lambert 2008). The number of fish at age was obtained from the ADAPT model and the sex ratio per age from the DFO's annual surveys for the 1984-2008 period (i.e. *Gadus Atlantica*, Alfred Needler and Teleost). For the years prior to 1984, a fixed sex ratio at age of 0.5 was used.

6. Population analyses

6.1 Age class relative abundance analysis

6.1.1. Age class follow-up for each abundance index

The internal consistency of each index can be evaluated by establishing the relation between all abundance estimates at a given age for each year and to match it with its value for the following age ($_{t+1}$) in the following year ($_{t+1}$), i.e. follow the cohorts. Figure 25a indicates the situation for the DFOI. There were some high values (1990 and 1991) that significantly influenced the relations for almost every regression.

The slopes were weak, or negative, for the STI (95-02) for 2 year-old individuals (Figure 25b). As for the STI (03-08), the short temporal series affected the equality of the analysis (Figure 25c). There was good consistency for each age for the SLI (Figure 25d). Finally, for the SGI, age 3 was eliminated from the analysis and ages 4 to 6 did not provide much contrast to the analysis (Figure 25e).

6.1.2. Suivi des classes d'âges entre les indices d'abondance

Les gammes d'âges comprises dans les blocs de calibration varient selon l'indice :

IMPO : 2 à 11 ans
ISC (95-02) : 2 à 11 ans
ISC (03-08) : 2 à 11 ans
ISP : 3 à 13 ans
ISFM : 4 à 13 ans

Il est donc possible d'évaluer la force ou la faiblesse de diverses classes d'âges entre les indices (Figure 26).

Les valeurs de l'**IMPO** pour les groupes d'âges de 3 à 9 ans sont très abondantes pour les années 1990 et 1991 alors qu'il n'y avait aucun autre indice sentinelle de disponible pour ces années là. Ceci aura un impact important pour la calibration de l'analyse séquentielle de population, **ADAPT** <http://www.mar.dfo-mpo.gc.ca/science/adapt/index.html> (Gavaris, 1988). On note aussi une hausse de l'abondance des individus âgés entre 10 et 13 ans depuis 2004.

6.2. Marquage

L'analyse des données de marquage (Yvelin *et al.*, 2005) étant une méthode indépendante et complémentaire de l'analyse séquentielle de population, les résultats de l'estimation du taux d'exploitation à l'aide des données de marquage ont été présentés lors de l'évaluation 2009. Depuis la création du programme de marquage au sein des pêches sentinelles en 1995, plus de 76 000 morues ont été étiquetées et plus de 5 000 étiquettes ont été récupérées. La méthode utilisée est décrite par Le Bris *et al.* (2009). Cependant, suite à des recommandations lors de l'évaluation zonale quelques modifications ont été apportées.

Tout d'abord, afin de tenir compte des différences de capturabilité des morues vis-à-vis des engins de pêche, la gamme de taille a été restreinte aux individus de tailles supérieure à 41 cm et

6.1.2. Age class follow-up between abundance indices

The ranges of age included in the calibration blocs vary according to index:

DFOI: 2-11 years
STI (95-02): 2-11 years
STI (03-08): 2-11 years
SLI: 3-13 years
SGI: 4-13 years

It is therefore possible to evaluate the strength or weakness of various age classes between indices (Figure 26).

The **DFOI** values for age groups 3-9 years were very abundant in 1990 and 1991, and no other sentinel index was available for these two years. This will have a considerable impact for calibrating the sequential population analysis, **ADAPT** <http://www.mar.dfo-mpo.gc.ca/science/adapt/index.html> (Gavaris, 1988). There has also been an increase in the abundance of individuals 10-13 years of age since 2004.

6.2. Tagging

The analysis of tagging data (Yvelin *et al.*, 2005) was an independent and complementary method to the sequential population analysis and the results from the exploitation rate estimate from the tagging data were presented in the 2009 assessment. Since the tagging program was introduced to the sentinel fisheries in 1995, more than 76,000 cod have been tagged and over 5,000 tags have been recovered. The method used is described by Le Bris *et al.* (2009). However, some changes were made as a result of recommendations from the zonal assessment.

First, in order to account for cod catchability differences with different fishing gear, the range of size was limited to individuals measuring more than 41 cm

inférieure à 80 cm. Ensuite, un taux de mortalité initiale (mortalité induite par le marquage) de 22 % a été appliqué pour les individus marqués de juin à octobre et de 3 % pour les individus marqués de novembre à mai (J. Bratley, données personnelles). Finalement, étant donné que la majorité des individus marqués sont recapturés lors des premières années suivant la date de marquage, uniquement les trois années suivant la date de marquage ont été considérées. Le tableau 16 fournit les estimations du nombre de morues recapturées selon les années après ajustement par le taux de mortalité initiale, par le taux de retour des étiquettes et par le taux de pertes d'étiquette (Le Bris *et al.* 2009).

6.3. Analyse séquentielle de la population

Les évaluations du passé étaient basées sur des formulations différentes (Fréchet *et al.* 2007); certaines étaient basées sur des valeurs annuelles prédéterminées de M (Modèle 1) alors que d'autres estimaient M pour certains blocs d'années (Modèle 2).

Pour la présente évaluation, le modèle 2 a été choisi. Voici quelques raisons pour justifier que c'est l'analyse préférée : le modèle 1 est une « vieille » version développée il y a 5 ans alors que l'on croyait que M avait diminué; des données plus récentes suggèrent que M augmente; la qualité de l'ajustement est meilleur pour le modèle 2; les travaux sur la durabilité appuie plus le modèle 2 que le modèle 1; d'autres travaux suggèrent un $M \sim 0.3$ pour les années récentes ce qui est plus cohérent avec le modèle 2 que le modèle 1.

Le modèle ADAPT a servi à étalonner l'ASP de ce stock selon les conditions suivantes :

Paramètres estimés

-Estimation des classes d'âges
 $\{N_{i, 2009} (i=3,13)\}$ et $\{N_{13, 2005-2008}\}$

-Constantes d'étalonnage des estimations de populations par :

and less than 80 cm. Second, an initial mortality rate (mortality caused by tagging) of 22 % was applied for individuals tagged between June and October and 3 % for individuals tagged between November and May (J. Bratley, personal data). Finally, because most tagged individuals are recaptured in the first few years after tagging, only the three years following the tagging date were considered. Table 16 provides estimates of the number of cod recaptured according to year after adjusting with the initial mortality rate, the tag return rate and the tag loss rate (Le Bris *et al.* 2009).

6.3. Sequential population analysis

Past assessments had different model formulations (Fréchet *et al.* 2007); some were based on predetermined annual values of M (Model 1) while others estimated M for some blocs of years (Model 2).

For this assessment, model 2 was chosen. Here are some reasons why it was the preferred analysis : Model 1 is an 'old' version developed 5 years ago when it was believed that M had declined; more recent data suggest M is increasing and Model 2 takes this into consideration; the quality of the adjustment is better for model 2; the work on sustainability supports the selection of Model 2 over Model 1; work also suggests an M of ~ 0.3 in recent years which is more in agreement with Model 2 than Model 1.

The ADAPT model was used to calibrate the SPA for this stock based on the following conditions:

Estimated parameters

-Year class estimates
 $\{N_{i, 2009} (i=3,13)\}$ and $\{N_{13, 2005-2008}\}$

-Calibration coefficients of the year class estimates by:

NR(**IMPO**) {k (i-2, 11)} 1990.7-2008.7

NR(**ISC**) {k (i-2, 11)} 1995.6-2002.6

NR(**ISC**) {k (i-2, 11)} 2003.6-2008.6

CPUE (**ISP**) {k (i-3, 13)} 1995.6-2008.6

CPUE (**ISFM**) {k (i-4, 13)} 1995.6-2008.6

ADAPT estime deux valeurs moyennes de mortalité naturelles (1997 à 2002 et 2003 à 2008).

$$M_1 = \{M_{1997-2002}\}$$

$$M_2 = \{M_{2003-2008}\}$$

Structure du modèle

La formulation utilise cinq indices :

IMPO, ISC (95-02) et ISC (03-08), ISP et ISFM.

La structure du modèle est :

- Erreur dans les prises supposée négligeable
- Pas d'ordonnée à l'origine
- $M_{i,t} \{(i = 2, 13); (t = 1974, 1985)\} = 0.2$
- $M_{i,t} \{(i = 2, 13); (t = 1986, 1996)\} = 0.4$
- $M_{i,t} \{(i = 2, 13); (t = 1997, 2002)\} =$ estimé par le modèle
- $M_{i,t} \{(i = 2, 13); (t = 2003, 2008)\} =$ estimé par le modèle
- F à l'âge 13 fixé à la moyenne arithmétique pondérée par les abondances des âges 11 et 12 pour 1974 à 2004.

Données d'entrée

- Capture à l'âge :

$$C_{i,t} \{(i = 2, 13); (t = 1974, 2008)\}$$

- Estimation de population par navire de recherche :

RV(**DFOI**) {k (i-2, 11)} 1990.7-2008.7

RV(**STI**) {k (i-2, 11)} 1995.6-2002.6

RV(**STI**) {k (i-2, 11)} 2003.6-2008.6

CPUE (**SLI**) {k (i-3, 13)} 1995.6-2008.6

CPUE (**SGI**) {k (i-4, 13)} 1995.6-2008.6

ADAPT estimates two average natural mortality values (1997-2002 and 2003-2008).

$$M_1 = \{M_{1997-2002}\}$$

$$M_2 = \{M_{2003-2008}\}$$

Model structure

The formulation uses five indices:

DFOI, STI (95-02) and STI (03-08), SLI and SGI.

The structure of the model is:

- Errors in catch assumed negligible
- No intercept
- $M_{i,t} \{(i = 2, 13); (t = 1974, 1985)\} = 0.2$
- $M_{i,t} \{(i = 2, 13); (t = 1986, 1996)\} = 0.4$
- $M_{i,t} \{(i = 2, 13); (t = 1997, 2002)\} =$ estimated by the model
- $M_{i,t} \{(i = 2, 13); (t = 2003, 2008)\} =$ estimated by the model
- F at age 13 set at the weighted mathematical average by the abundance of ages 11 and 12 from 1974 to 2004.

Input data

- Catch at age:

$$C_{i,t} \{(i = 2, 13); (t = 1974, 2008)\}$$

- Populations estimates by research vessel:

NR(IMPO)_{i,t} {(i = 2, 11); (t = 1990.7, 2008.7)}

RV(DFOI)_{i,t} {(i = 2, 11); (t = 1990.7, 2008.7)}

NR(ISC)_{i,t} {(i = 2, 11); (t = 1995.6, 2002.6)}

RV(STI)_{i,t} {(i = 2, 11); (t = 1995.6, 2002.6)}

NR(ISC)_{i,t} {(i = 2, 11); (t = 2003.6, 2008.6)}

RV(STI)_{i,t} {(i = 2, 11); (t = 2003.6, 2008.6)}

- Taux de capture des pêches sentinelles à la palangre :

- Catch rates from longline sentinel fisheries:

CPUE(ISP)_{i,t} {(i = 3, 13); (t = 1995.6, 2008.6)}

CPUE(SLI)_{i,t} {(i = 3, 13); (t = 1995.6, 2008.6)}

et les taux de capture des pêches sentinelles au filet maillant

And catch rates from gillnet sentinel fisheries

CPUE(ISFM)_{i,t} {(i = 4, 13); (t = 1995.6, 2008.6)}

CPUE(SGI)_{i,t} {(i = 4, 13); (t = 1995.6, 2008.6)}

Fonction objective

-Minimiser :

$$\begin{aligned} \sum_{i,t} & \{ (\ln \text{NR(IMPO)}_{i,t}) - (\ln k_i N_{i,t}) \}^2 \\ & + \{ (\ln \text{NR(ISC 95-02)}_{i,t}) - (\ln k_i N_{i,t}) \}^2 \\ & + \{ (\ln \text{NR(ISC 03-08)}_{i,t}) - (\ln k_i N_{i,t}) \}^2 \\ & + \{ (\ln \text{CPUE(ISP)}_{i,t}) - (\ln k_i N_{i,t}) \}^2 \\ & + \{ (\ln \text{CPUE(ISFM)}_{i,t}) - (\ln k_i N_{i,t}) \}^2 \end{aligned}$$

Résumé

Nombre d'observations : 624

Nombre de paramètres : 79

Une analyse préliminaire de ADAPT assigne une valeur par défaut à 2 ans en 2009, par la suite, la valeur moyenne observée pour les effectifs de deux ans de 2006 à 2008 est utilisée pour être incluse comme valeur fixe à 2 ans en 2009 pour des fins de projections.

7. Résultats de l'évaluation

7.1. Tendances dans l'abondance de la population et le recrutement

Les paramètres estimés par ADAPT sont décrits au tableau 17. L'ajustement du modèle ADAPT aux cinq indices d'abondance est décrit aux figures 27 et 28. La plupart des régressions entre

Objective function

-Minimize:

$$\begin{aligned} \sum_{i,t} & \{ (\ln \text{RV(DFOI)}_{i,t}) - (\ln k_i N_{i,t}) \}^2 \\ & + \{ (\ln \text{RV(STI 95-02)}_{i,t}) - (\ln k_i N_{i,t}) \}^2 \\ & + \{ (\ln \text{RV(STI 03-08)}_{i,t}) - (\ln k_i N_{i,t}) \}^2 \\ & + \{ (\ln \text{CPUE(SLI)}_{i,t}) - (\ln k_i N_{i,t}) \}^2 \\ & + \{ (\ln \text{CPUE(SGI)}_{i,t}) - (\ln k_i N_{i,t}) \}^2 \end{aligned}$$

Summary

Number of observations: 624

Number of parameters: 79

A preliminary ADAPT analysis assigns a default value for age 2 in 2009, and then the average value observed for two year-old individuals between 2006 and 2008 is used as a fixed value for age 2 in 2009; for projection purposes.

7. Assessments results

7.1. Population abundance trends and recruitment

The parameters estimated by ADAPT are described in Table 17. The ADAPT model adjustment for the five abundance indices is described in Figures 27 and 28. Most of

les valeurs des effectifs prédites et observées sont positives à l'exception de 4 à 5 âges qui présentent des pentes nulles ou négatives. La figure 28 montre d'importants effets annuels dans l'IMPO et à un degré moindre pour les autres.

L'étalonnage de l'ASP a donc permis d'estimer les effectifs totaux (Tableau 18, Figure 29a). Un maximum de 559 millions d'individus est atteint en 1980, un minimum de 31 millions d'individus en 1995 pour atteindre 73 millions d'individus en 2009. Les effectifs d'individus matures (Tableau 19, Figure 29a) ont été estimés en multipliant les effectifs totaux (Tableau 18) par les proportions matures (Tableau 8). Les tendances observées sont les mêmes que pour les effectifs totaux.

Le recrutement à 3 ans n'a pas démontré de hausses importantes de 1991 à 2008 (Figure 29b). Par contre la cohorte de 2006 semble importante en 2009 mais comme mentionné précédemment, sa force sera confirmée par les relevés suivants.

Étant donné qu'il n'y a pas de valeurs de poids à l'âge et de maturité à l'âge pour 2009, ceux-ci ont été calculés par la moyenne des données observées pour les trois années précédentes (2006 à 2008).

7.2. Biomasses du stock de reproducteurs : Biomasses de la population et taux d'exploitation

La biomasse totale à l'âge (Tableau 20, Figure 29c) est le produit des effectifs totaux à l'âge (Tableau 18) par les poids à l'âge (Tableau 6). Enfin la biomasse mature à l'âge (Tableau 21) est le produit des effectifs à l'âge (Tableau 18), des poids moyens à l'âge (Tableau 6) et des proportions matures à l'âge (Tableau 8). La biomasse mature aurait atteint un maximum de 351 000 t en 1983 pour diminuer ensuite jusqu'à 8 000 t en 1994. Il y a depuis une lente augmentation avec certaines variations depuis pour atteindre 32 000 t en 2009.

Des variations importantes de la fécondité potentielle à l'âge ont été observées en fonction des changements dans les longueurs à l'âge et le

the regressions between the values of predicted and observed are positive except for 4 or 5 ages which represent nil or negative slopes. Figure 28 shows significant annual effects in the DFOI and the others to a lesser extent.

The calibration of the SPA helped estimate total population number (Table 18, Figure 29a). A maximum of 559 million individuals was reached in 1980, a minimum of 31 million in 1995 and 73 million individuals in 2009. Mature population numbers (Table 19, Figure 29a) were estimated by multiplying the total population numbers (Table 18) with the mature proportions (Table 8). They showed similar trends as for the total population.

Recruitment at age 3 did not show any major increase from 1991 to 2008 (Figure 29b). However, the 2006 cohort appears significant in 2009 but as mentioned previously, its magnitude will be confirmed in future surveys.

Since there are no weight values at age or maturity at age for 2009, they were calculated using the average from the three previous years (2006-2008).

7.2. Reproductive stock biomass : Population biomass and exploitation rate

Total biomass at age (Table 20, Figure 29c) is the product of total numbers at age (Table 18) and weights at age (Table 6). Mature biomass at age (Table 21) is the product of the total numbers at age (Table 18), mean weights at age (Table 6) and mature proportions at age (Table 8). Mature biomass reached a maximum of 351,000 t in 1983 and then dropped to 8,000 t in 1994. There has since been a slow increase with some variation, reaching 32,000 t in 2009.

Significant variations in potential fecundity at age were observed in relation to changes in length at age and condition

facteur de condition entre les années. Par exemple, la fécondité potentielle à l'âge de 6 ans a varié entre 316,000 et 722,000 oeufs entre les années 1984 et 2008. De façon globale, les fécondités à l'âge ont diminué à partir de la fin des années 1980 pour atteindre un minimum entre 1992 et 1994. Depuis cette période, la fécondité potentielle à l'âge a augmenté pour se retrouver à des valeurs similaires à celles observées au milieu des années 1980.

Le minimum de production d'œufs de la population a été atteint en 1994 (Tableau 22, Figure 29e). Une augmentation progressive a été observée par la suite jusqu'en 2005. Depuis 2005, une tendance négative est observée.

Le taux de survie est le rapport entre le nombre de recrues à 3 ans divisé par la biomasse mature qui l'a générée trois ans avant. On note un déclin de 1977 à 1992 suivi de 2 pics, un premier en 1997 et un second en 2009 (Figure 29f). Ces deux pics correspondent aux bonnes classes d'âges de 1993 et de 2006 respectivement.

La mortalité par pêche (7 à 9 ans pondéré par les effectifs) est demeurée entre 0.3 et 0.6 entre 1974 et 1990 (Tableau 23 et Figure 29d). Par la suite, il y a eu une augmentation substantielle jusqu'en 1993, année précédant le moratoire. Les mortalités par pêche étaient presque nulles de 1994 à 1996. En termes de taux d'exploitation, on assiste depuis 1997 à une augmentation pour atteindre 32 % en 2002 puis à des variations pour atteindre 30 % en 2008. Le stock a donc augmenté de 1994 à 1996 mais depuis ce temps il reste plus ou moins stable à cause de la pêche qui prend la totalité de la production de surplus du stock.

Le programme de marquage est indépendant du modèle de population; par conséquent, il s'agit d'une méthode utile et complémentaire nous permettant d'estimer les taux d'exploitation annuels. Le taux d'exploitation des deux sources affiche des valeurs et des tendances similaires, ce qui renforce la validité du modèle de population (Figure 29d). Le taux d'exploitation de 2008 associé au programme de marquage est

factor over the years. For instance, the potential fecundity at age 6 varied between 316,000 and 722,000 eggs between 1984 and 2008. Overall, fecundity at age decreased starting in the late 1980s and reached a minimum between 1992 and 1994. Since then, potential fecundity at age has increased to reach values that are similar to those observed in the mid-1980s.

The population's minimum egg production was reached in 1994 (Table 22, Figure 29e). A steady increase was observed until 2005. Since 2005, there has been a negative trend.

The survival rate is the relation between the number of recruits at age 3 divided by the mature biomass that produced it three years prior. There was a drop between 1977 and 1992 followed by 2 peaks, the first in 1997 and the other in 2009 (Figure 29f). These two peaks correspond to the good year classes of 1993 and 2006 respectively.

Fishing mortality (ages 7 to 9 weighted by population numbers) remained between 0.3 and 0.6 from 1974 to 1990 (Table 23 and Figure 29d). It then increased substantially until 1993, one year prior to the moratorium. Fishing mortality was almost nil between 1994 and 1996. The exploitation rate increased between 1997 and 2002, reaching 32 % in 2002. It then decreased, reaching 30 % in 2008. Therefore, the stock increased from 1994 to 1996 but has remained relatively stable due to the fishery which takes the stock's entire surplus production.

The tagging program is independent from the population model; consequently, it represents a useful and complementary model to estimate annual exploitation rates. The exploitation rate from both sources indicated similar trends which reinforce the validity of the population model (Figure 29d). The 2008 exploitation rate associated to the tagging program

préliminaire et pourrait changer si d'autres étiquettes de la pêche de 2008 étaient retournées en 2009, ce qui est déjà arrivé par le passé.

Le modèle ADAPT permet d'évaluer la mortalité naturelle (M) (MPO, 2007), celle-ci a été considérée pour deux blocs, soit pour la période de 1997 à 2002 et un autre de 2003 à 2008. L'estimation de M pour le premier bloc est de 0.2 et de 0.28 pour le second bloc (Tableau 17).

8. Options de gestion

8.1. Projections de prises

Des analyses de risque ont été réalisées afin d'évaluer l'impact de divers niveaux de pêche sur la biomasse mature et le taux d'exploitation en 2009. Les paramètres d'entrée sont présentés au tableau 24.

8.2. Analyses de risque

Les projections indiquent que la biomasse du stock reproducteur (BSR) diminuera si les captures dépassent 9 000 tonnes en 2009 (Figure 30). Ce niveau de prélèvement équivaut à un taux d'exploitation de 39 % des poissons de 7 ans et plus, ce qui est bien au-delà des niveaux durables à moyen terme. En maintenant le niveau de capture de 2008, la biomasse du stock reproducteur devrait s'accroître de 10 %. Les captures, selon le niveau de mortalité par la pêche actuel, s'établissent à 7 000 t. Si aucune pêche n'est pratiquée en 2009, et à condition que la productivité et la valeur de mortalité naturelle (M) demeurent telles qu'elles le sont aujourd'hui, la biomasse du stock reproducteur devrait s'accroître de 30 %.

Les débarquements effectués depuis 1994 affectent les changements annuels observés dans la BSR (Figure 31). Selon l'ASP, la BSR a augmenté de 30 à 55 % pour chaque année de moratoire (de 1994 à 1996 ainsi qu'en 2003), pour un taux d'exploitation moyen de 3 %. Les débarquements supérieurs à 5 500 tonnes enregistrés entre 1999 et 2002 et entre 2006 et 2008 ont provoqué une chute de 8 % de la BSR , avec des taux d'exploitation atteignant 30 %. Cette valeur se situe bien au-delà de l'ancien taux d'exploitation cible $F_{0.1}$, lequel correspond à

was preliminary and could change if other tags from the 2008 fishery were returned in 2009, which has occurred in the past.

The ADAPT model helps evaluate natural mortality (M) (DFO, 2007). It was considered for two periods: 1997-2002 and 2003-2008. The M estimate for the first period was 0.2 and 0.28 for the second (Table 17).

8. Management options

8.1. Catch projections

Risk analyses were conducted to assess the impact of various fishing levels on the mature biomass and exploitation rate for 2009. Input parameters are presented in Table 24.

8.2. Risk analyses

Projections indicate that spawning stock biomass (SSB) is expected to decline if catches exceed 9,000 tons in 2009 (Figure 30). This catch level equals an exploitation rate of 39% for fish age 7 and older, well above medium term sustainable levels. At the 2008 level of catch, SSB is expected to increase by 10%. The catch at status quo fishing mortality is 7,000 t. With no fishery removals in 2009 and assuming current productivity and natural mortality (M), SSB is expected to increase by 30%.

Landings since 1994 have affected the annual changes in SSB (Figure 31). Based on the SPA, SSB increased from 30 to 55% for each moratorium year (1994 to 1996 as well as 2003) for an average exploitation rate of 3%. Landings exceeding 5,500 tonnes between 1999 and 2002, and between 2006 and 2008 resulted in an average 8% drop in SSB with exploitation rates reaching 30%. This value was well above the old target exploitation rate $F_{0.1}$ which corresponds to

un taux d'exploitation de 17 %. De tels niveaux d'exploitation ne sont pas durables compte tenu de l'état effondré actuel du stock et ils sont incompatibles avec une stratégie de reconstruction du stock.

8.3. Conclusion

Le point de référence limite (*PRL*) a été recalculé pour ce stock (Duplisea et Fréchet, 2009) en utilisant de nouvelles données sur la maturité. La nouvelle estimation établit le *PRL* à 140 000 t de biomasse de stock reproducteur (*BSR*), comparativement à l'estimation antérieure qui était de 100 000 t. Sous ce point de référence limite, un stock est considéré comme ayant subi des dommages graves du fait que la probabilité de faible recrutement est élevée. Selon l'approche de précaution, lorsqu'un stock se trouve sous ce niveau, les mesures de gestion des pêches doivent promouvoir la croissance du stock, et les prélèvements anthropiques de toutes sources doivent être maintenus au plus bas niveau possible (MPO, 2006). La biomasse du stock reproducteur est estimée à 32 000 t, ce qui est bien en deçà du *PRL*. Une gestion du stock en accord avec l'approche de précaution nécessiterait l'arrêt de la pêche dirigée ainsi que la mise en place de mesures pour réduire les prises accessoires de morue dans les autres pêches.

Selon la productivité actuelle, les taux d'exploitation de 2000 à 2008 sont trop élevés (sauf en 2003, lors du 2^e moratoire) pour permettre la reconstitution de ce stock. Aux conditions de productivité actuelles, un moratoire de 10 ans serait nécessaire pour permettre à la biomasse du stock reproducteur d'atteindre 100 000 t.

9. Remerciements

Daniel Duplisea, Martin Castonguay et Noel Cadigan ont révisé le document. Nous voulons souligner les efforts soutenus de nombreux pêcheurs, de leurs associations et de leurs coordonnateurs scientifiques qui ont contribué à l'atteinte des objectifs visés par le programme des pêches sentinelles (Annexe A). Finalement nous tenons à remercier le personnel scientifique et l'équipage du *NGCC Teleost* qui participent

an exploitation rate of 17%. Such exploitation levels are not sustainable given the actual stock collapse, and are inconsistent with a rebuilding strategy.

8.3. Conclusion

Using new maturity data, the limit reference point (*LRP*) for this stock (Duplisea and Fréchet, 2009) has been recalculated. The new estimate is 140,000 t of spawning stock biomass (*SSB*), compared with the previous estimate of 100,000 t. Below this *LRP*, a stock is considered to have suffered serious harm because the probability of poor recruitment is high. Under the precautionary approach, when a stock is below this level, fishery management actions should promote stock growth, and removals by all human sources should be kept to the lowest possible level (DFO, 2006). *SSB* is estimated at 32,000 t, well below the *LRP*. If the stock is managed to be consistent with the Precautionary Approach, this would require no directed fishery and measures to reduce by-catch of cod in other fisheries.

Based on current productivity, the exploitation rates that were observed in the period 2000 to 2008 are too high (except for 2003 which was under moratorium) to allow for any rebuilding of this stock. At current productivity conditions, in order to reach an *SSB* of 100,000 t, a 10-year moratorium would be necessary.

9. Acknowledgements

Daniel Duplisea, Martin Castonguay and Noel Cadigan reviewed the document. We must recognize the efforts of many fishermen, their associations and their scientific coordinators who contributed to reaching the objectives of the sentinel fisheries program (Appendix A). Finally, we wish to thank all the scientific personnel and crew of the *CCGS Teleost* who

10. Bibliographie / Bibliography

- Bourdages, H., D. Archambault, B. Bernier, A. Fréchet, J. Gauthier, F. Grégoire, J. Lambert et L. Savard. 2008. Résultats préliminaires du relevé multidisciplinaire de poissons de fond et de crevette d'août 2008 dans le nord du golfe du Saint-Laurent / *Preliminary results from the groundfish and shrimp multidisciplinary survey from August 2008 in the northern Gulf of St. Lawrence*. Rapp. stat. can. sci. halieut. aquat. 1210 : xi + 73 p.
- Bourdages, H., L. Savard, D. Archambault et S. Valois. 2007. Résultats des expériences de pêche comparative d'août 2004 et 2005 dans le nord du golfe du Saint-Laurent, entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC Teleost / *Results from the August 2004 and 2005 comparative fishing experiments in the northern Gulf of St. Lawrence between the CCGS Alfred Needler and the CCGS Teleost*. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques. 2750. 57 p.
- Brulotte, S et A. Fréchet, 2000. Indice de saturation de la palangre et du filet maillant dans les relevés des Pêches sentinelles à la morue dans le nord du golfe du Saint Laurent / *Saturation index for longlines and gill nets in Sentinel Fisheries of cod in the Northern Gulf of St. Lawrence*. SCÉS Doc. Rech. 2000/118 34p.
- Duplisea, D. and Fréchet, A. 2009. Precautionary reference point estimates for northern Gulf of St. Lawrence (3Pn4RS) cod (*Gadus morhua*) and methods for their calculation. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2009/097.
- Fréchet, A., J. Gauthier, P. Schwab, H. Bourdages, C. Tournois, J. Spingle, M. Way et F. Collier. 2007. L'état du stock de morue du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn,4RS) en 2006 / *The status of cod in the Northern Gulf of St. Lawrence (3Pn, 4RS) in 2006*. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. rech. 2007/068. 89 p.
- Fréchet, A. 1996. Inter-calibration de huit chalutiers participant aux pêches sentinelles dans le nord du golfe du Saint-Laurent en 1995 à l'aide de sondes SCANMAR. / *Intercalibration of eight otter-trawlers participating in the sentinel fisheries in the Northern Gulf of St. Lawrence (3Pn,4RS) in 1995 through the use of SCANMAR sensors*. MPO Pêche Atl. Doc. Rech DFO Atlant. Fish. Res. Doc. 96/67 15p.
- Fréchet, A. 1997a. Standardisation de chalutiers participant aux pêches sentinelles dans le nord du golfe du Saint-Laurent en 1996. / *Standardization of otter trawlers participating in the sentinel fisheries in the Northern Gulf of St. Lawrence in 1996*. MPO Pêche Atl. Doc. Rech. DFO Atlant. Fish. Res. Doc. 97/72 10p.
- Fréchet, A. 1997b. The use of multiple commercial boats to conduct a stratified-random survey for groundfish in the Gulf of St. Lawrence. ICES C.M. 1997/ W:01 8p.
- Gavaris, S. 1980. Use of a multiplicative model to estimate catch rate and effort from commercial data. Can J. Fish. Aquat. Sci. 37: 2272-2275.
- Gavaris, S. 1988. An adaptive framework for the estimation of population size, CAFSAC Res. Doc. 1988/029.

-
- Lambert, Y. 2008. Why should we closely monitor fecundity in marine fish populations? J. Northwest. Atl. Fish. Sci. 41: 93-106
- Le Bris A., Fréchet A., Brêthes J.-C. 2009. Estimation du taux d'exploitation du stock de morue franche (*Gadus morhua*) du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn,4RS), à partir de données de marquage / *Estimation of the exploitation rate of the northern Gulf of St. Lawrence (3Pn,4RS) Atlantic Cod (Gadus morhua) stock, based on tagging data*. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2009/012. v + 35p.
- McCallum, B. and S.J. Walsh, 2002. An update on the performance of the Campelen 1800 during bottom trawl surveys in NAFO subareas 2 and 3 in 2001. NAFO SCR Doc. 02/36. 16 p.
- MPO, 2006. Stratégie de pêche en conformité avec l'approche de précaution / *A harvest strategy compliant with the precautionary approach*. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2006/023.
- MPO, 2007. Prise en considération des changements dans la mortalité naturelle au sein des stocks de morue du golfe du Saint-Laurent / *Accounting for changes in natural mortality in Gulf of St. Lawrence cod stocks*. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2007/002.
- MPO, 2009. Évaluation du stock de morue du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn,4RS) en 2008 / *Assessment of the cod stock in the northern gulf of St. Lawrence (3Pn,4RS) in 2008*. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2009/010.
- Yvelin, J.-F., A. Fréchet et J.-C. Brêthes. 2005. Parcours migratoires et structure du stock de la morue du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn,4RS) / *Migratory routes and stock structure of cod from the Northern Gulf of St. Lawrence (3Pn,4RS)*. Secr. can. de consult. sci. MPO, Doc. rech. 2005/055. 56 p.

Tableau 1: Morue 3Pn, 4RS. Historique des statistiques de débarquements (t) mensuels pour la période 1964-2009 (Inc. =inconnus).
Table 1: 3Pn,4RS Cod. Historical monthly catch statistics (t) for the period 1964-2009 (NK unknown).

ANNÉE YEAR	Jan. Jan.	Fev. Feb.	Mar. Mar.	Avr. Apr.	Mai May	Juin June	Juil. July	Août Aug.	Sept. Sept.	Oct. Oct.	Nov. Nov.	Déc. Dec.	Inc. NK	TOTAL	TAC
1964	1 104	24 423	15 761	6 058	3 106	10 350	12 527	5 853	2 153	1 385	863	651		84 234	
1965	792	12 506	21 171	3 698	2 216	5 267	10 422	5 945	3 636	1 359	927	990		68 929	
1966	1 965	22 817	8 929	2 516	1 638	8 371	7 482	4 744	2 490	1 146	1 779	1 208		65 085	
1967	7 872	7 028	14 792	8 447	2 017	7 525	12 664	5 232	7 154	3 315	1 356	1 909	†	79 312	
1968	725	7 980	22 799	9 061	3 087	10 717	17 216	9 400	4 914	1 781	1 172	819		89 671	
1969	875	4 654	9 675	4 220	5 192	10 958	12 103	8 639	7 866	3 557	2 035	1 366		71 140	
1970	1 637	25 487	18 115	27 995	4 803	6 020	8 974	3 897	2 130	3 170	1 936	1 301		105 465	
1971	845	44 590	7 580	5 250	2 338	5 839	8 420	3 039	2 374	1 616	1 004	915		83 810	
1972	1 494	14 961	5 337	7 400	7 334	4 594	6 818	3 296	2 365	1 406	994	212	2 026	58 237	
1973	16 472	10 556	7 586	4 826	3 235	5 860	5 125	4 145	2 365	1 459	1 016	567	2 593	65 805	
1974	12 995	10 753	5 959	5 665	6 231	5 021	6 235	5 396	2 214	1 331	1 009	479	3 148	66 436	
1975	8 232	19 486	2 702	2 616	5 316	5 122	5 042	4 488	2 767	1 267	819	704	1 672	60 233	
1976	15 637	15 204	3 610	3 437	7 071	6 930	6 978	4 310	3 348	2 286	1 537	578	6 055	76 981	
1977	11 143	8 603	3 790	11 312	10 057	7 368	8 133	5 780	3 361	1 751	1 814	454		73 566	55 000
1978	20 754	6 307	5 161	3 156	6 717	9 796	13 255	7 000	2 836	1 979	1 309	236		78 506	55 000
1979	15 543	4 273	6 475	6 647	8 517	12 890	12 085	8 660	2 971	2 449	1 816	451		82 777	75 000
1980	5 280	8 965	9 925	8 087	7 147	14 096	23 158	10 719	5 687	2 773	1 311	431		97 579	75 000
1981	9 156	15 368	3 170	3 763	12 835	17 257	16 344	10 343	5 676	2 550	1 172	277		97 911	75 000
1982	2 289	11 671	10 122	5 544	12 723	16 826	22 492	9 136	8 412	4 463	1 229	32		104 939	93 300
1983	4 152	10 213	11 335	6 251	21 049	18 341	16 228	8 173	5 698	3 956	530	154		106 080	100 000
1984	5 002	11 079	9 494	4 260	15 205	13 349	22 300	10 962	5 238	4 644	1 113	997		103 643	100 000
1985	2 436	16 749	7 306	3 516	7 139	12 693	13 725	11 026	7 713	3 038	962	1 986		88 289	100 000
1986	2 508	18 550	10 011	4 227	11 871	7 903	12 418	5 763	4 181	2 737	803	974	870	82 816	92 100
1987	8 657	7 701	4 938	3 294	6 627	8 323	9 222	7 501	5 293	2 871	1 027	1 093		66 547	80 300
1988	1 440	2 786	4 313	2 671	9 955	5 072	7 848	6 056	3 243	1 782	1 178	1 608		47 952	73 900
1989	6 251	7 620	2 117	2 025	6 875	6 331	6 087	4 553	1 860	2 219	745	236		46 919	76 540
1990	5 022	2 706	1 100	381	6 765	7 901	4 690	3 121	1 903	1 590	1 797	487		37 463	58 000
1991	1 533	2 000	2 803	2 270	3 527	4 512	5 309	2 890	3 230	2 017	1 805	121		32 017	35 000
1992	3 841	1 784	228	1 394	4 258	1 804	3 420	3 651	2 364	1 948	1 885	1 438		28 015	35 000
1993	8	52	1 249	1 248	1 418	4 373	3 859	2 233	1 114	1 086	1 177	623		18 440	** 18 000
1994	13	14	28	4	28	9	13	74	145	26	5	28		387	0
1995	0	0	0	0	8	6	18	79	24	14	0	0		148	0
1996	0	0	0	0	5	10	149	55	40	33	23	2		317	0
1997	0	1	0	2	356	255	1 189	963	801	1 050	148	27		4 792	6 000
1998	3	0	0	2	16	244	921	1 082	432	561	32	3		3 296	3 000
ANNÉES YEARS	Mai May	Juin June	Juil. July	Août Aug.	Sept. Sept.	Oct. Oct.	Nov. Nov.	Déc. Dec.	Jan. Jan.	Fev. Feb.	Mar. Mar.	Avr. Apr.	Mai May	TOTAL	TAC
1999/2000 *†									0	0	0	5	0		
2000/2001	92	863	1 985	1 463	989	1 058	395	40	1	51	132	50	11	7 136	7 500
2001/2002	523	907	1 251	1 533	1 087	775	398	82	86	72	49	32	40	6 834	7 000
2002/2003	405	486	1 858	1 292	1 288	905	313	125	1	167	6	10	43	7 150 +	7 000
2003/2004	130	56	2 507	1 488	855	854	408	0	0	0	0	5	4	6 339 ++	7 000
2004/2005	1	14	117	131	48	31	39	5	0	0	0	13	7	406	0
2005/2006	21	25	1 875	217	537	356	207	1	0	0	0	14	10	3 264	3 500
2006/2007	34	72	2 409	596	848	476	22	3	0	0	0	24	7	4 491	5 000
2007/2008 *	12	105	3 284	579	656	298	669	17	1	0	0	15	3	5 715 +++	6 000
2008/2009 *	19	132	3 707	398	1 173	577	446	5	0	0	1	7	4	6 470	7 000
2008/2009 *	34	113	2 949	891	1 266	578	285	0						6 183 ++++	7 000

*† TAC du 1999/01/01 au 2000/05/14 / TAC from 1999/01/01 to 2000/05/14

* Statistiques préliminaires / Preliminary statistics.

** Établi en août 1993, le TAC initial était de 35,000 t. / Established in August 1993, the initial TAC was 35,000 t.

+ Inclut 253 t. de la pêche récréative / Includes 253 t. from recreational fishery

++ Inclut 34 t. de la pêche récréative / Includes 34 t. from recreational fishery

+++ Inclut 75.3 t. de la pêche récréative / Includes 75.3 t. from recreational fishery

++++ Inclut 67 t. de la pêche récréative / Includes 67 t. from recreational fishery.

Tableau 2: Morue 3Pn, 4RS: Débarquements par division et catégorie d'engin (DV =doris T =trappes GN =filets mailants

HL =lignes à main LL =palangres IN =divers côtier DS =seines danoises PT =chaluts boeufs OT =chaluts).

Table 2: 3Pn, 4RS Cod. Nominal landings by division and gear category. (DV=dory vessels T=traps GN=gillnets

HL=handlines LL=Longline IN=misc. inshore DS=danish seines PT=pair trawl OT=otter trawl).

a) 3Pn	Engins/ Gears	DV	T	GN	HL	LL	IN	DS	PT	OT	TOTAL FIXE	TOTAL MOBILE	TOTAL
Ans/Years													
1964		558				3 416	4 875		178	6 105	8 849	6 283	15 132
1965		113				2 702	4 815		142	8 963	7 630	9 105	16 735
1966		16				2 499	2 854		559	7 696	5 369	8 255	13 624
1967						657	3 463	27	33	16 248	4 120	16 308	20 428
1968	33					85	5 031	12	306	6 442	5 149	6 760	11 909
1969				444	270	3 630	39	10	24	500	4 383	534	4 917
1970			46	643	675	3 378		5	62	396	4 742	463	5 205
1971				364	217	5 574	134		52	1 503	6 289	1 555	7 844
1972	17	10	181	98	5 593	20	545	176	3 717	5 919	4 438	10 357	
1973	1 405		175	110	5 431	97	174	356	3 552	7 218	4 082	11 300	
1974	128		297	52	2 460	915	58	1 507	8 596	3 852	10 161	14 013	
1975			61	152	2 418	12	6		3 584	2 643	3 590	6 233	
1976		9	163	225	4 467	636	163		2 802	5 500	2 965	8 465	
1977		37	73	163	5 679		119		1 494	5 952	1 613	7 565	
1978		7	34	103	5 323		17		1 318	5 467	1 335	6 802	
1979		25	40	116	7 338		181		3 216	7 519	3 397	10 916	
1980			13	83	6 443		18		2 242	6 539	2 260	8 799	
1981		4	3	72	7 560		28		7 463	7 639	7 491	15 130	
1982		1	8	87	7 670		12		7 707	7 766	7 719	15 485	
1983		1	46	97	6 789		20	8	9 146	6 933	9 174	16 107	
1984		2	129	45	7 089		499		8 177	7 265	8 676	15 941	
1985		4	35	24	5 619		186		8 581	5 682	8 767	14 449	
1986			6	46	5 728		16		16 415	5 780	16 431	22 211	
1987			23	11	6 589		25		11 709	6 623	11 734	18 357	
1988			12	3	3 331				5 712	3 346	5 712	9 058	
1989			155	11	1 484				5 772	1 650	5 772	7 422	
1990			180	14	912		1		4 314	1 106	4 315	5 421	
1991			276	23	1 218		75		5 335	1 517	5 410	6 927	
1992			213	25	1 208		22		6 529	1 446	6 551	7 997	
1993			153	59	1 388				1 596	1 600	1 596	3 196	
1994									51	0	51	51	
1995									0	0	0	0	
1996			14	0	58			0	1	71	1	72	
1997			5	20	1 969				12	1 994	12	2 006	
1998			2	16	860					878	0	878	
1999			2	49	1 110		2		2	1 161	4	1 165	
2000			3	33	1 442		0		0	1 478	0	1 478	
2001			2	21	1 715				1	1 738	1	1 739	
2002			0	40	1 657				15	1 698	15	1 713	
2003			1		85				1	85	1	86	
2004			2	10	762				0	774	0	774	
2005			1	4	871				0	876	0	876	
2006		1	1	5	1 197				3	1 205	3	1 208	
2007			3	4	1 074				0	1 081	0	1 081	
2008 *			1	3	1 021				0	1 025	0	1 025	
b) 4R	Engins/ Gears	DV	T	GN	HL	LL	IN	DS	PT	OT	TOTAL FIXE	TOTAL MOBILE	TOTAL
Ans/Years													
1964						123	18 789	185		39 863	18 912	40 048	58 960
1965						152	16 766	145		26 776	16 918	26 921	43 839
1966						201	15 532	53	38	28 384	15 733	28 475	44 208
1967						207	21 015	47		28 672	21 222	28 719	49 941
1968				289		1 138	26 130	60	508	41 916	27 557	42 484	70 041
1969			3 943	10 905	1 622	4 405	2 646	198	5	32 908	23 521	33 111	56 632
1970	184		2 340	4 319	1 673	5 489	1 962	239	225	74 715	15 967	75 179	91 146
1971			3 786	3 718	1 295	3 076	436	247		53 804	12 311	54 051	66 362
1972			1 606	2 835	1 107	1 115	2 851	16	24	28 029	9 514	28 069	37 583
1973			2 007	3 154	1 007	2 564	3 050	120	84	31 108	11 782	31 312	43 094
1974			1 789	5 182	1 714	1 358	666	223		28 514	10 709	28 737	39 446
1975			2 032	6 462	1 413	978	490	221		29 973	11 375	30 194	41 569
1976			1 572	7 671	1 445	527	4 238	155		40 422	15 453	40 577	56 030
1977			2 414	7 866	1 591	1 429	147	147		39 793	13 447	39 940	53 387
1978			4 103	13 235	1 749	2 462		233		35 158	21 549	35 391	56 940
1979			3 071	11 479	3 138	5 031		311		32 738	22 719	33 049	55 768
1980			8 354	11 607	2 380	7 768		467		34 107	30 109	34 574	64 683
1981			5 408	5 796	2 096	8 936	327	384		38 231	22 563	38 615	61 178
1982			7 473	9 465	2 126	7 208		337		38 878	26 272	39 215	65 487
1983			3 415	11 849	5 047	6 614		473		38 347	26 925	38 820	65 745
1984			2 899	6 625	2 815	7 311				43 643	19 650	43 643	63 293
1985			3 315	4 474	2 178	7 275		321		36 881	17 242	37 202	54 444
1986			2 938	5 540	1 000	4 645		695		28 999	14 123	29 694	43 817
1987			1 290	4 949	746	4 646		950		21 180	11 631	22 130	33 761
1988			1 323	5 110	803	2 645		833		18 959	9 881	19 792	29 673
1989			736	3 689	756	1 473		907		21 832	6 654	22 739	29 393
1990			391	1 797	827	1 918		814		18 837	4 933	19 651	24 584
1991			2 308	2 535	1 185	2 274		606		10 632	8 302	11 238	19 540
1992			1 679	1 656	1 287	1 767		515		9 166	6 389	9 681	16 070
1993			2 458	1 750	846	562		189		7 694	5 616	7 883	13 499
1994				13	148	66		9		44	227	53	280
1995				14	1	15		4		0	30	5	35
1996			4	30	0	33		11		1	67	13	80
1997			57	233	246	1 712		8		43	2 248	51	2 299
1998			2	161	283	1 287		29		1	1 733	30	1 763
1999			0	2 801	890	1 151		32		7	4 842	40	4 882
2000			26	2 230	515	1 435		36		24	4 205	60	4 265
2001			8	1 683	716	1 814		65		23	4 221	88	4 308
2002			1	1 939	582	1 371		29		17	3 892	46	3 938
2003			1	80	1	95		25		9	177	34	210
2004			0	956	288	564		44		28	1 808	72	1 881
2005			1	1 674	218	977		50		32	2 871	82	2 953
2006			0	1 976	175	1 406		38		76	3 558	113	3 671
2007			2	635	133	1 740		31		0	4 507	31	4 538
2008 *			0	2 490	204	1 519		25		0	4 213	25	4 238

Tableau 2: (suite).

Table 2: (continued).

c) 4S	Engins/ Gears	DV	T	GN	HL	LL	IN.	DS	PT	OT	TOTAL FIXE	TOTAL MOBILE	TOTAL
Ans/Years	1964					486	6 166			3 490	6 652	3 490	10 142
	1965		3 950	24		320		1		4 060	4 294	4 061	8 355
	1966		1 656	973		441	798			3 385	3 868	3 385	7 253
	1967		2 470	1 618	710	305				3 840	5 103	3 840	8 943
	1968		3 070	1 127	623	333				2 568	5 153	2 568	7 721
	1969		2 312	1 960	607	262				4 450	5 141	4 450	9 591
	1970	21	1 789	846	771	251				5 436	3 678	5 436	9 114
	1971		2 410	963	503	565			1	5 162	4 441	5 163	9 604
	1972		2 040	1 418	511	511				5 817	4 480	5 817	10 297
	1973		885	1 774	470	402	2 248			5 632	5 779	5 632	11 411
	1974		200	2 326	402	976	2 064			7 009	5 968	7 009	12 977
	1975		579	2 072	2 337	136	1 425			5 882	6 549	5 882	12 431
	1976		992	2 900	353	46	1 385			6 810	5 676	6 810	12 486
	1977		861	4 089	303	36		2		7 323	5 289	7 325	12 614
	1978		2 178	3 626	194	28		2		8 736	6 026	8 738	14 764
	1979		1 043	6 578	467	148				7 857	8 236	7 857	16 093
	1980			1 376		1 796	11 658			9 267	14 830	9 267	24 097
	1981		3	364		2 678	12 554		51	5 953	15 599	6 004	21 603
	1982		13	27		3 688	11 629	3	340	8 267	15 357	8 610	23 967
	1983			622		3 890	11 245		174	8 295	15 759	8 469	24 228
	1984	8	675	8 923	961	4 301		1 694		7 847	14 868	9 541	24 409
	1985		1 211	6 182	891	4 307		11		6 794	12 591	6 805	19 396
	1986		52	4 269	383	2 672		161		9 251	7 376	9 412	16 788
	1987		10	3 065	219	2 189		46		8 900	5 483	8 946	14 429
	1988			3 782	42	1 232		16		4 149	5 056	4 165	9 221
	1989		3	3 206	379	1 395		8		5 113	4 983	5 121	10 104
	1990		1	1 825	159	678				4 795	2 663	4 795	7 458
	1991		48	1 462	479	679				2 882	2 668	2 882	5 550
	1992		19	1 139	78	345				2 367	1 581	2 367	3 948
	1993			604	136	169				836	909	836	1 745
	1994			6		23	19			8	48	8	56
	1995			20		6	88			0	113	0	113
	1996			150	0	7	6			1	163	1	165
	1997			300		176	7			5	483	5	487
	1998			497		148	6	0		4	651	4	655
	1999			598	29	214		1		2	841	3	844
	2000			813	9	234				0	1 056	0	1 057
	2001		5	335	128	434				1	902	1	903
	2002		5	733	12	127		1		2	876	3	879
	2003		0	81		11				1	92	1	93
	2004			525	11	71				0	607	0	607
	2005		5	613	8	26		0		3	652	3	655
	2006			712	9	46				5	767	5	772
	2007			789	21	48				0	858	0	858
	2008 *			756	8	102				0	865	0	865
d) 3Pn 4RS	Engins/ Gears	DV	T	GN	HL	LL	IN.	DS	PT	OT	TOTAL FIXE	TOTAL MOBILE	TOTAL
Ans/Years	1964	558				4 025	29 830	185	178	49 458	34 413	49 821	84 234
	1965	113	3 950	24		3 174	21 581	146		39 799	28 842	40 087	68 929
	1966	16	1 656	973		3 141	19 184	53		39 465	24 970	40 115	65 085
	1967		2 470	1 618	710	1 169	24 478	74		33 487	30 445	48 867	79 312
	1968	33	3 070	1 416	623	1 556	31 161	72		814	50 926	37 859	51 812
	1969		6 255	13 309	2 499	8 297	2 685	208		29 378	33 045	38 095	71 140
	1970	205	4 175	5 808	3 119	9 118	1 962	244		287	80 547	24 387	81 078
	1971		6 196	5 045	2 015	9 215	570	247		53	60 469	23 041	60 769
	1972	17	3 656	4 434	1 716	7 219	2 871	561		200	37 563	19 913	38 324
	1973	1 405	2 892	5 103	1 587	8 397	5 395	294		440	40 292	24 779	41 026
	1974	128	1 989	7 805	2 168	4 794	3 645	281	1 507	44 119	20 529	45 907	66 436
	1975		2 611	8 595	3 902	3 532	1 927	227		39 439	20 567	39 666	60 233
	1976		2 573	10 734	2 023	5 040	6 259	318		50 034	26 629	50 352	76 981
	1977		3 312	12 028	2 057	7 144	147	268		48 610	24 688	48 878	73 566
	1978		6 288	16 895	2 046	7 813		252		45 212	33 042	45 464	78 506
	1979		4 139	18 097	3 721	12 517		492		43 811	38 474	44 303	82 777
	1980		6 354	12 996	2 463	16 007	11 658	485		45 616	51 478	46 101	97 579
	1981		5 415	6 163	2 168	19 174	12 881	412		51 647	45 801	52 110	97 911
	1982		7 487	9 500	2 213	18 566	11 629	352	340	54 852	49 395	55 544	104 939
	1983		3 416	12 517	5 146	17 293	11 245	667	8	55 788	49 617	56 463	106 080
	1984	8	3 576	15 677	3 821	18 701		2 193		59 667	41 783	61 860	103 643
	1985		4 530	10 691	3 093	17 201		518		52 256	35 515	52 774	88 289
	1986		2 990	9 815	1 429	13 045		872		54 665	27 279	55 537	82 816
	1987		1 300	8 037	976	13 424		1 021		41 789	23 737	42 810	66 547
	1988		1 323	8 904	848	7 208		849		28 820	18 283	29 669	47 952
	1989		739	7 050	1 146	4 352		915		32 717	13 287	33 632	46 919
	1990		392	3 802	1 000	3 508	0	815		27 946	8 702	28 761	37 463
	1991		2 356	4 273	1 687	4 171		681		18 849	12 487	19 530	32 017
	1992		1 698	3 008	1 390	3 320		537		18 062	9 416	18 599	28 015
	1993		2 458	2 507	1 041	2 119		189		10 126	8 125	10 315	18 440
	1994		0	19	148	89	19	9		103	275	112	387
	1995		0	34	1	21	88	4		0	143	5	148
	1996		4	193	0	98	6	11		4	301	15	317
	1997		57	538	265	3 857	7	8		60	4 724	68	4 792
	1998		2	660	299	2 295	6	29		5	3 262	34	3 296
	1999		0	3 401	968	2 475		35		11	6 844	46	6 891
	2000		26	3 046	557	3 111		36		24	6 740	60	6 800
	2001		13	2 020	864	3 963		65		25	6 860	90	6 950
	2002		5	2 672	634	3 155		30		34	6 465	64	6 529
	2003		1	161	1	191		25		10	354	35	389
	2004		0	1 483	309	1 397		44		29	3 189	73	3 262
	2005		6	2 288	230	1 874		50		35	4 398	85	4 483
	2006		1	2 690	190	2 649		38		84	5 529	122	5 651
	2007			3 427	158	2 862		31		0	6 447	31	6 478
	2008 *		0	3 247	214	2 642		25		0	6 103	25	6 128

* Statistiques préliminaires.

Preliminary statistics.

Tableau 3a: Morue 3Pn, 4RS. Statistiques des débarquements (t) pour la morue de la division 3Pn de l'OPANO en 2008.
Table 3a: 3Pn, 4RS Cod. Catch (t) statistics for cod in NAFO subdivision 3Pn in 2008.

(Trappes=traps, Filets maillants=Gillnets, Lignes à main=Handlines, Palangres=Hook and line, Seines danoises=Danish seines, Chaluts=Otter trawls).

Canada-Terre-Neuve/Newfoundland													
Engin / Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Seines danoises													0.0
Filets maillants	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.1
Palangres	0.0	0.0	0.8	7.4	5.0	8.1	199.1	68.5	368.6	273.6	90.2	0.0	1021.1
Lignes à main	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	2.5
Trappes													0.0
Total	0.0	0.0	0.8	7.4	5.0	8.1	201.5	68.5	369.9	273.6	90.2	0.0	1024.8
Canada-Maritimes													
Engin / Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts													0.0
Seines danoises													0.0
Palangres:													0.0
Total	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Canada-Quebec													
Engin / Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts													0.0
Palangres													0.0
Total	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.0	0.0	0.8	7.4	5.0	8.1	201.5	68.5	369.9	273.6	90.2	0.0	1024.8

Tableau 3b: Morue 3Pn, 4RS. Statistiques des débarquements (t) pour la morue de la division 4R de l'OPANO en 2008.
Table 3b: 3Pn, 4RS Cod. Catch (t) statistics for cod in NAFO division 4R in 2008.

(Trappes=traps, Filets maillants=Gillnets, Lignes à main=Handlines, Palangres=Hook and line, Seines danoises=Danish seines, Chaluts=Otter trawls).

Canada-Terre-Neuve/Newfoundland													
Engin / Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Seines danoises	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	6.8	3.5	3.6	4.9	2.0	2.3	0.0	25.0
Filets maillants	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	19.8	1425.4	307.3	318.8	25.0	172.1	0.0	2269.4
Palangres	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.9	332.5	148.0	243.3	149.5	20.8	0.0	948.0
Lignes à main	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	98.1	61.2	35.0	6.6	0.0	0.0	201.1
Trappes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Total	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	80.5	1859.5	520.1	602.0	183.2	195.3	0.0	3443.5
Canada-Maritimes													
Engin / Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts													0.0
Filet maillant													0.0
Palangre													0.0
Total	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Canada-Quebec													
Engin / Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts													0.0
Filets maillants	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	184.5	1.9	2.0	32.2	0.0	0.0	220.8
Palangre	0.0	0.0	0.0	0.0	27.3	0.0	80.2	207.5	195.9	60.3	0.0	0.0	571.1
Ligne à main	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.8	0.3	0.1	0.0	0.0	2.7
Total	0.0	0.0	0.0	0.0	27.3	0.1	266.2	210.2	198.2	92.6	0.0	0.0	794.5
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	30.1	80.7	2125.8	730.3	800.2	275.7	195.3	0.0	4238.0

Tableau 3c: Morue 3Pn, 4RS: Statistiques des débarquements (t) pour la morue de la division 4S de l'OPANO en 2008.

Table 3c: 3Pn, 4RS Cod. Catch (t) statistics for cod in NAFO division 4S in 2008.

(Trappes=traps, Filets mailants=Gillnets, Lignes à main=Handlines, Palangres=Hook and line, Seines danoises=Danish seines, Chaluts=Otter trawls)

Canada-Terre-Neuve/Newfoundland													
Engin / Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts													0.0
Filets Mailants	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.6	0.0	20.9	0.0	0.0	0.0	130.4
Palangres													0.0
Lignes à main													0.0
Total	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.6	0.0	20.9	0.0	0.0	0.0	130.4
Canada-Maritimes													
Engin / Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts													0.0
Seines danoises													0.0
Filets Mailants													0.0
Palangres													0.0
Total	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Canada-Quebec													
Engin / Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
Seines danoises													0.0
Filets mailants	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	23.6	507.2	61.4	9.3	22.9	0.0	0.0	625.1
Palangres	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.7	4.2	26.7	63.8	3.8	0.0	0.0	101.6
Lignes à main	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	3.9	1.7	2.0	0.0	0.0	8.2
Trappes													0.0
Total	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	24.2	512.2	92.0	74.8	28.7	0.0	0.0	735.0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	24.2	621.8	92.0	95.7	28.7	0.0	0.0	865.4

Tableau 3d: Morue 3Pn, 4RS: Statistiques des débarquements (t) pour la morue des divisions 3Pn, 4RS de l'OPANO en 2008.

Table 3d: 3Pn, 4RS Cod. Catch (t) statistics for cod in NAFO divisions 4RS, 3Pn in 2008.

(Trappes=traps, Filets mailants=Gillnets, Lignes à main=Handlines, Palangres=Hook and line, Seines danoises=Danish seines, Chaluts=Otter trawls)

Canada-Terre-Neuve/Newfoundland													
Engin / Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Seines danoises	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	6.8	3.5	3.6	4.9	2.0	2.3	0.0	25.0
Filets mailants	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	19.8	1535.9	307.3	339.8	25.0	172.1	0.0	2400.9
Palangres	0.0	0.0	0.8	7.4	5.0	62.0	531.6	216.4	611.9	423.1	111.0	0.0	1969.1
Lignes à main	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	99.5	61.2	36.2	6.6	0.0	0.0	203.6
Trappes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Total	0.0	0.0	0.8	7.4	7.8	88.6	2170.6	588.6	992.7	456.8	285.4	0.0	4598.7
Canada-Maritimes													
Engin / Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Seines danoises	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Filet mailant	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Palangres	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Canada-Quebec													
Engin / Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
Seines danoises	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Filets mailants	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	23.7	691.8	63.3	11.3	55.1	0.0	0.0	845.9
Palangres	0.0	0.0	0.0	0.0	29.6	0.7	84.4	234.2	259.7	64.1	0.0	0.0	672.6
Lignes à main	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	4.7	1.9	2.1	0.0	0.0	10.8
Trappes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	0.0	0.0	0.0	0.0	30.3	24.3	778.5	302.2	273.0	121.2	0.0	0.0	1529.5
TOTAL	0.0	0.0	0.8	7.4	38.1	113.0	2949.0	890.8	1265.7	578.0	285.4	0.0	6128.2

Tableau 4: Morue 3Pn, 4RS. Rapport des contingents.

Table 4: 3Pn, 4RS Cod. Allocation table.

		2008 -2009		December 31/ le 31 décembre 2008						
Species & Division / Espèces et division		Initial Quota / Contingent initial	Quota adjustments ajustements contingents	*** Catch to Date (M T) / Prises à jour (T M) ***				%	Amount remaining Quantité restante	Closure date Date de fermeture
				Maritimes	Quebec / Quebec	NL/T-N&L	TOTAL			
Morue / Cod	<u>15/05/08 - 14/05/09</u>							-	-	
4RS,3Pn	FIXE < 65' - NF BASED /BASÉ T-N JULY / JUILLET	2086	2956		211	2727	2938	99%	18	August 12,2008
	FIXE < 65' - NF BASED /BASÉ T-N SEPT. / SEPT	0	985			1022	1022	104%	-37	October 2,2008
	FIXE < 65' - NF BASED /BASÉ T-N BY-CATCH PRISES ACCIDENTELLES	0	70	4		105	109	156%	-39	
	FIXE < 65' BASED BASE QUEBEC	811	991		736	100	836	84%	155	
	MOBILE < 45' BASED-BASES 4ST COMPETITIVE (IF)	11	11				0	0%	11	
	MOBILE 45-65' BY-CATCH / PRISES ACCID	0	0		2		2	-	-	
	F.G. QUEBEC BASED (TRANSFERS FROM ITQ MOBILE < 65' BASED 4S 4T & 4S 4T SHRIMPERS / E.F. DU QUEBEC (TRANSFERTS DES QIT MOBILES < 65' BASES 4S 4T & CREVETTIERS 4S 4T)	388	340		364		364	107%	-24	November 10,2008
	MOBILE < 65' BASED 4RS,3PN (W NF BASED / BASE T-N) (TEMP TRANS. TO F.G.)	1602	0				0	-	-	
	MOBILE < 65' BASED 4RS,3PN (QUEBEC BUY-BACK RACHAT)	28	0				0	-	-	
	MOBILE < 65' BASED 4RS,3PN (NF BUY-BACK RACHAT T-N)	543	200			149	149	75%	51	November 10,2008
	MOBILE < 65' 3Ps,4Vn OVERLAP-CHEVAUCHEMENT	36	0	0			0	-	-	
	SHRIMPERS / CREVETTIERS 65-100'	114	114	0			0	0%	114	
	GROUND FISH / POISSONS DE FOND 65-100'	94	2	0			0	0%	2	
	Danish Seiner/seneurs danois (TEMP TRANS TO F.G.)	96	0				0	-	-	
	VESSELS / BATEAUX ~100'	477	569	0	47	475	522	92%	47	
	ABORIGINALS (FOOD, SOCIAL AND CEREMONIAL) / AUTOCHTONES (ALIMENTAIRE, SOCIALE ET RITUELLE) QUÉBEC	53	53				0	0%	53	
	SENTINEL / SENTINELLE	400	400		120	13	133	33%	267	
	FRENCH RES. / RES. France	182	182				0	0%	182	
	Rec Fishery-Pêche Rec	80	80				0	0%	80	
	Quebec Reserve (5%)	0	48							
TOTAL MORUE 4RS,3Pn / 4RS,3Pn CTD		7001	7001	4	1480	4591	6076	87%	925	

Tableau 5: Morue 3Pn,4RS: Capture à l'âge de la pêche commerciale ('000).

Table 5: 3Pn,4RS Cod: Catch at age from commercial fishery ('000).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
3	741	35	217	14	61	70	605	316	229	840	47	175	215	15	117	370	362
4	4 069	4 313	5 210	2 672	2 678	3 404	3 390	6 689	3 231	4 901	2 947	2 518	2 415	1 194	1 274	1 882	3 083
5	9 607	7 707	12 535	10 124	10 794	13 995	17 515	8 999	18 782	15 255	7 733	15 909	8 534	8 426	6 037	5 059	7 677
6	13 498	5 091	6 323	12 756	17 616	12 871	20 196	20 054	12 747	18 451	13 493	13 820	15 635	12 310	11 452	8 190	5 916
7	5 303	7 185	4 244	7 943	9 292	12 592	11 624	13 971	13 768	10 206	20 246	10 688	11 847	11 864	6 078	8 576	5 435
8	6 658	2 930	5 750	2 628	2 163	4 822	7 064	4 730	8 673	6 002	7 394	9 818	6 024	7 210	5 145	4 101	3 984
9	2 794	2 757	1 991	3 274	1 064	1 429	1 531	2 154	3 372	3 061	5 688	3 179	6 189	3 650	1 515	2 703	1 665
10	1 509	1 719	2 561	1 098	1 261	721	483	939	2 109	1 161	2 095	2 317	2 284	1 843	656	1 085	913
11	413	740	993	894	538	543	289	294	618	817	821	828	1 748	1 470	826	480	273
12	173	316	395	394	441	300	324	172	145	211	406	200	461	575	277	380	112
13	82	135	147	291	235	141	77	163	74	214	145	81	185	261	142	145	61

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
3	109	309	169	1	2	2	18	1	1	1	1	1	0	0	0	0	2	0
4	3 004	4 276	1 949	2	10	22	296	30	45	48	161	63	8	4	12	30	80	111
5	6 928	9 148	3 807	41	23	60	386	350	200	400	296	283	21	98	81	218	246	231
6	6 896	6 080	5 985	65	52	107	764	349	953	675	638	874	52	272	256	538	450	541
7	3 344	3 414	2 863	89	40	90	475	460	454	1 269	642	748	61	387	641	536	395	608
8	2 587	1 661	888	47	33	57	517	222	776	375	1 016	823	43	334	433	823	638	423
9	1 996	1 132	343	7	17	41	220	136	375	429	333	658	15	233	316	329	506	484
10	487	679	215	7	5	13	248	123	178	159	188	168	16	100	146	154	228	198
11	433	210	130	2	2	2	31	40	136	50	50	46	11	67	143	116	125	103
12	115	104	22	2	1	1	10	17	54	14	30	7	1	7	55	59	40	40
13	57	51	20	1	1	1	3	4	7	11	24	26	0	6	11	25	28	19

Tableau 6: Morue 3Pn,4RS: Poids moyen à l'âge de la pêche commerciale (kg).

Table 6: 3Pn,4RS Cod: Mean weight at age from commercial fishery (kg).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
3	0.46	0.40	0.44	0.46	0.57	0.35	0.51	0.57	0.45	0.38	0.42	0.63	0.64	0.45	0.51	0.40	0.59
4	0.64	0.72	0.76	0.65	0.75	0.65	0.62	0.79	0.85	0.93	0.79	0.79	0.73	0.60	0.73	0.69	0.75
5	0.99	1.00	1.13	1.02	0.96	0.93	0.93	0.98	1.11	1.30	1.03	0.98	0.98	0.77	0.88	0.93	0.93
6	1.31	1.52	1.68	1.48	1.44	1.42	1.43	1.32	1.44	1.60	1.45	1.22	1.19	1.01	1.20	1.12	1.18
7	1.67	1.89	2.15	2.02	1.98	1.87	1.91	1.85	1.76	1.90	1.77	1.62	1.47	1.31	1.49	1.42	1.39
8	1.98	2.34	2.60	2.52	2.63	2.58	2.41	2.49	2.12	2.18	2.03	1.93	1.92	1.58	1.81	1.67	1.64
9	2.51	2.61	2.90	2.77	3.22	3.40	3.41	3.34	2.66	2.45	2.30	2.15	2.22	2.09	2.27	2.02	1.86
10	2.89	3.08	3.11	3.17	3.32	3.84	4.15	4.55	3.13	3.47	2.70	2.32	2.46	2.65	2.74	2.33	2.16
11	4.46	4.16	3.91	3.35	3.22	3.96	4.41	6.04	3.88	4.52	3.48	2.60	2.62	2.73	2.92	2.84	2.67
12	5.59	4.50	4.83	4.23	3.86	5.23	3.87	7.43	5.70	4.37	3.75	3.71	3.07	3.05	3.05	3.11	3.91
13	5.57	4.30	6.90	4.13	5.12	5.38	5.42	5.93	6.02	6.66	4.70	4.60	3.19	3.28	3.90	3.98	4.13

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
3	0.43	0.46	0.42	0.42	0.42	0.45	0.92	0.90	0.90	0.56	0.57	0.35	0.44	0.58	0.46	0.49	0.59	0.44
4	0.61	0.61	0.59	0.55	0.83	0.74	0.83	0.70	0.99	0.81	0.82	0.71	0.60	0.87	1.04	0.85	0.96	0.80
5	0.83	0.79	0.80	0.88	0.88	0.96	1.08	1.10	1.31	1.27	1.16	1.20	1.04	1.13	1.32	1.17	1.34	1.20
6	1.09	1.01	1.06	1.09	1.36	1.21	1.40	1.31	1.75	1.64	1.59	1.52	1.32	1.62	1.61	1.43	1.80	1.82
7	1.38	1.29	1.30	1.29	1.35	1.50	1.66	1.56	2.04	2.03	1.87	1.81	1.59	2.11	1.85	1.76	2.04	2.23
8	1.59	1.50	1.73	1.66	1.64	1.72	1.98	1.83	2.30	2.26	2.39	2.01	1.87	2.19	2.28	1.95	2.50	2.42
9	1.83	1.75	2.07	3.67	2.01	2.31	2.26	1.92	2.36	2.48	2.63	2.37	1.95	2.58	2.53	2.27	2.66	2.73
10	2.01	1.98	2.50	2.17	2.66	3.00	2.51	2.46	2.86	2.54	3.18	2.61	2.49	2.65	3.21	2.74	3.20	2.96
11	2.29	2.27	3.04	2.61	1.27	3.66	3.92	2.83	3.33	2.83	3.69	3.28	2.49	3.28	2.81	2.83	3.52	3.82
12	2.40	2.23	4.38	3.35	3.58	3.58	4.19	3.09	3.82	5.61	3.57	4.56	3.39	3.80	3.98	3.00	4.09	4.18
13	3.15	2.92	5.27	5.08	4.16	4.16	4.76	5.41	5.22	3.32	4.17	3.03	5.72	3.57	4.33	3.43	3.58	5.46

Tableau 7: Morue 3Pn,4RS: Longueur moyenne à l'âge de la pêche commerciale (cm).

Table 7: 3Pn,4RS Cod: Mean length at age from commercial fishery (cm).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
3	36.78	35.17	36.11	37.00	39.24	33.25	38.17	39.26	36.49	33.44	35.88	40.65	41.36	36.65	37.97	34.24	40.08
4	41.06	42.76	43.64	41.35	43.30	41.14	40.67	44.01	44.94	46.37	44.05	44.06	42.93	40.18	42.83	42.13	43.56
5	47.59	47.91	49.82	48.08	47.21	46.62	46.49	47.47	49.50	52.06	48.23	47.40	47.33	43.83	45.69	46.65	46.74
6	52.40	54.96	56.85	54.45	53.91	53.67	53.79	52.49	53.95	55.96	54.20	51.03	50.58	47.80	50.65	49.58	50.23
7	56.69	59.15	61.83	60.53	60.03	58.85	59.20	58.30	57.79	59.08	57.91	56.04	54.10	52.21	54.35	53.59	52.99
8	59.95	63.23	65.85	65.14	66.13	65.27	63.91	63.96	61.32	61.48	60.42	59.36	59.02	55.24	58.01	56.46	55.81
9	64.72	65.57	68.24	67.22	70.50	71.65	71.62	69.95	65.82	63.81	62.75	61.28	61.94	60.53	62.09	59.99	57.78
10	67.16	68.98	69.83	70.09	70.97	74.13	76.39	77.75	69.06	70.99	65.90	62.88	64.00	65.25	66.01	62.43	60.30
11	78.00	76.55	75.00	71.23	69.68	75.19	77.99	86.78	74.47	77.97	71.57	64.79	65.17	65.82	67.42	65.91	63.71
12	84.78	78.01	80.20	76.82	74.89	81.82	74.40	93.17	85.27	76.01	73.09	72.74	68.41	68.30	68.23	68.29	72.10
13	83.13	76.17	90.65	76.70	81.29	83.78	84.17	86.79	87.26	88.68	77.64	77.76	69.37	69.55	73.75	73.77	73.77

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
3	36.77	37.84	36.31	36.31	36.31	37.00	44.79	37.00	37.00	40.00	40.00	34.00	36.37	40.00	36.79		40.90	37.00
4	41.33	41.23	40.59	40.00	44.32	43.60	44.99	44.80	46.60	44.57	44.29	42.17	40.15	45.54	48.12	45.75	47.64	44.79
5	45.65	45.08	44.77	46.50	45.69	47.40	48.94	50.60	51.14	51.58	49.71	50.14	47.62	51.24	51.87	50.90	53.09	50.63
6	50.02	48.68	49.12	49.83	52.53	51.01	53.32	53.49	56.23	56.04	54.67	54.08	51.69	55.56	55.37	54.17	58.21	57.93
7	53.93	52.78	52.39	52.79	52.44	54.22	56.36	56.28	59.98	60.48	58.00	57.11	55.08	60.44	57.81	57.79	60.51	61.79
8	56.58	55.24	57.09	56.82	55.69	56.87	59.40	59.01	62.87	62.73	63.02	59.15	58.20	61.18	61.70	59.80	64.61	63.10
9	59.12	58.13	59.95	73.84	59.82	62.26	61.63	59.06	63.86	64.84	64.61	62.17	58.64	64.08	63.61	62.53	65.76	65.93
10	60.78	60.33	63.94	61.42	65.27	67.59	63.89	61.08	67.19	65.34	69.42	64.10	63.67	64.52	68.42	66.39	69.86	67.29
11	62.85	62.94	67.54	66.79	52.00	72.51	74.11	65.90	71.85	67.45	72.39	68.87	64.03	69.08	65.69	66.38	71.94	72.94
12	63.33	61.38	76.80	72.45	73.00	73.00	75.72	66.17	76.52	83.94	71.36	75.89	70.19	72.89	73.07	68.46	75.08	74.80
13	68.29	67.93	81.80	83.77	76.51	76.51	80.40	75.86	82.97	70.26	74.73	67.12	83.36	71.86	74.20	70.70	72.20	82.83

Tableau 8: Morue 3Pn,4RS: Proportion mature à l'âge.

Table 8: 3Pn,4RS Cod: Mature proportion at age.

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
3	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.02	0.02	0.06	0.05	0.02	0.04	0.04
5	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.29	0.22	0.38	0.24	0.13	0.31	0.18
6	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.88	0.80	0.70	0.74	0.58	0.72	0.47
7	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.97	0.97	0.90	0.93	0.83	0.92	0.69
8	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.99	0.98	0.96	0.98	0.95	0.96	0.85
9	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
3	0.00	0.01	0.00	0.02	0.09	0.18	0.28	0.05	0.05	0.04	0.03	0.06	0.09	0.08	0.05	0.08	0.03	0.02
4	0.03	0.10	0.04	0.10	0.50	0.41	0.57	0.29	0.46	0.21	0.25	0.21	0.35	0.31	0.38	0.34	0.20	0.15
5	0.25	0.34	0.54	0.32	0.86	0.75	0.78	0.75	0.71	0.65	0.66	0.67	0.62	0.74	0.73	0.77	0.64	0.49
6	0.73	0.59	0.91	0.70	0.97	0.88	0.87	0.90	0.93	0.85	0.90	0.82	0.84	0.89	0.95	0.89	0.87	0.83
7	0.94	0.86	0.99	0.89	0.99	0.96	0.92	0.97	0.96	0.96	0.96	0.92	0.92	0.96	0.96	0.98	0.96	0.94
8	0.97	0.93	1.00	0.95	1.00	0.97	0.95	0.99	0.98	0.99	0.99	0.95	0.98	0.98	1.00	0.99	0.97	0.98
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tableau 9: Morue 3Pn, 4RS. Poids moyens de morue capturée par trait d'après les relevés de recherche du MPO (août).

Table 9: 3Pn,4RS Cod. Average weight of cod caught per set from DFO research survey (August).

Opano/ Nafo	Strate/ Stratum	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
38	4R	801	0.63	0.08	0.00	0.00	3.02	0.00	0.00	0.00	0.74	0.00	1.24	0.01	0.00	0.00	1.39	0.00	0.08	0.90
		802	0.00	1.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.01	0.00	0.00
		809	0.00	0.39	0.74	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.65	3.56	0.00
		810	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.61	0.45	0.00	0.00	0.00	0.10	0.12
		811	1.91	22.18	0.07	0.00	5.59	3.25	3.54	2.87	558.23	8.96	26.99	0.00	5.69	1.58	97.96	24.63	11.90	25.15
		812	5.98	30.78	15.41	1.70	6.43	3.89	0.00	8.96	66.16	4.03	1.85	0.56	5.32	91.40	7.76	78.17	25.90	5.49
		813	40.88	17.98	58.96	6.23	6.80	60.41	12.59	8.94	9.02	27.70	39.65	12.85	24.69	4.88	27.42	0.40	61.15	8.32
		820	84.34	22.89	93.19	3.14	14.85	226.49	49.10	54.66	90.48	113.30	160.80	35.61	1.26	55.33	22.77	80.32	65.39	60.93
		821	86.87	125.11	22.30	10.25	8.85	19.71	87.57	48.34	28.77	74.54	85.60	112.90	8.01	61.23	77.67	83.93	46.51	24.66
		822	60.35	59.68	22.94	16.23	62.74	58.60	44.13	169.93	48.67	77.28	69.71	45.71	10.00	191.53	29.86	75.80	101.94	31.00
		823	111.03	36.46	65.32	3.90	110.07	82.00	23.03	63.78	136.68	48.96	517.55	225.98	62.48	497.07	231.08	102.66	587.31	114.56
		824	929.69	203.12	52.95	20.00	62.73	45.74	60.74	50.63	53.23	38.23	26.57	68.10	16.06	151.21	277.90	141.59	225.88	111.31
		835	49.94	41.84	71.49	6.40	11.78	21.06	17.68	223.16	170.93	46.66	26.97	25.51	2.05	60.01	86.63	40.80	39.27	61.77
		836	42.73	97.00	55.06	2.24	27.45	11.34	7.43	34.03	2.38	162.71	38.41	70.06	2.35	70.76	71.79	44.41	69.41	35.98
		837	63.31	80.95	31.00	15.54	53.33	16.54	22.55	34.63	170.87	52.37	118.25	35.08	64.95	86.41	48.94	51.68	144.07	104.97
		838	231.68	527.62	126.89	28.57	69.05	8.96	37.21	33.16	9.14	150.56	83.48	166.74	122.98	712.55	120.33	10.91	20.45	15.79
		840	1.15	18.96	54.14	0.11	0.30	0.23	0.37	0.47	1.10	3.11	1.78	5.89	0.57	2.92	3.77	12.57	0.05	1.02
39	4S	803	1.00	1.82	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.19
		804	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		805	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00
		806	0.00	0.46	0.00	1.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	3.42	0.00	0.28
		807	0.00	0.96	0.00	0.29	0.00	0.00	1.41	0.75	1.34	2.57	0.00	0.00	0.01	0.02	0.13	0.00	0.00	0.00
		808	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
		814	11.60	61.42	11.01	0.39	0.00	0.23	3.18	33.63	0.00	6.11	28.45	2.66	7.11	5.53	47.28	0.00	0.62	33.12
		815	0.46	5.21	8.77	0.00	4.69	0.66	0.97	1.68	0.00	0.13	8.51	0.01	0.00	8.77	2.00	5.64	0.30	2.76
		816	11.98	14.03	2.31	11.95	7.76	4.04	21.99	7.46	8.15	0.93	0.20	0.50	1.16	20.75	0.94	0.00	5.02	0.09
		817	78.61	266.26	0.90	7.54	3.78	0.53	74.49	3.28	1.04	3.99	0.95	0.69	1.54	7.39	2.28	1.32	0.03	1.46
		818	3.09	155.55	3.47	0.32	27.18	2.53	15.35	9.42	2.98	23.93	204.95	13.68	18.24	83.90	49.11	0.21	16.54	21.81
		819	6.89	94.90	24.48	0.00	1.87	2.28	10.11	2.74	26.34	18.53	2.41	0.61	0.07	15.54	0.30	19.84	4.25	19.13
		827	1.89	12.70	0.50	1.42	29.29	8.63	13.99	10.68	27.84	22.04	17.94	7.92	11.68	5.70	36.17	16.14	44.71	25.47
		828	41.84	40.70	8.69	1.82	14.80	0.00	6.22	0.30	0.00	0.12	0.02	0.00	0.00	5.73	1.55	7.88	2.87	9.29
		829	127.40	50.74	6.32	1.32	5.45	0.37	4.60	2.71	7.60	24.04	0.38	0.47	2.92	0.10	13.87	8.40	18.60	69.23
		830	45.88	15.92	52.15	1.34	0.55	17.61	12.28	1.54	2.01	7.99	29.23	1.13	2.67	6.66	8.55	94.65	11.12	55.78
		831	114.39	525.79	107.54	35.65	20.52	5.91	3.30	3.69	5.41	3.50	12.43	4.48	0.33	1.23	12.40	7.55	4.42	7.92
		832	100.21	298.59	41.73	12.51	24.74	6.07	19.70	3.07	2.31	4.14	1.60	1.50	1.10	2.17	4.29	5.72	8.36	9.25
		833	95.46	27.30	0.35	3.26	0.95	0.50	0.00	8.32	0.00	14.14	8.16	0.40	1.72	62.68	15.03	5.49	18.32	6.86
		839	3.99	24.19	0.11	2.73	3.71	0.08	0.65	2.13	0.03	2.98	0.00	0.02	0.03	11.14	11.58	4.70	6.56	3.59
		841	0.21	0.56	0.05	0.27	5.22	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	1.96	0.00	1.94	10.25	2.24	3.50	5.03	6.89
Pds moy/trait																				
Avg wgt/set:			43.53	74.67	21.50	5.15	14.01	12.09	13.77	21.14	25.15	27.19	25.59	19.09	8.96	53.44	23.56	18.67	25.47	15.96
Sans modèle mult./																				
Without mult. Model:			39.21	72.11	22.61	5.31	14.61	12.32	13.01	22.60	25.27	28.57	25.40	23.62	10.66	32.12	27.35	19.12	25.44	16.07
Nb moy/trait mult.																				
Avg nb/set mult.:			122.92	166.60	60.40	10.97	36.92	16.30	23.18	28.76	31.73	42.45	45.81	30.40	12.31	86.39	31.91	24.06	45.68	29.99

Tableau 10: Morue 3Pn, 4RS. Nombres moyens à l'âge des relevés de recherche du MPO en août (IMPO).

Table 10: 3Pn, 4RS Cod. Average numbers at age from the August DFO research survey (DFOI).

 = Utilisé dans ADAPT / Used in ADAPT

Âge/Age	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1	4.372	19.372	7.187	0.000	5.477	0.000	0.143	0.635	0.519	0.989
2	7.801	10.283	7.291	2.573	6.331	1.834	3.063	4.136	2.269	8.432
3	33.735	34.780	10.364	2.454	11.961	1.504	9.172	4.313	7.483	12.367
4	20.855	57.391	14.797	1.827	4.598	5.132	3.408	9.141	7.442	9.483
5	9.097	26.098	12.707	1.920	2.158	3.509	3.971	2.907	7.204	3.888
6	3.122	11.163	4.530	1.605	2.267	1.956	1.970	4.090	3.092	4.343
7	3.013	2.987	1.409	0.285	1.638	0.869	0.897	1.916	2.317	1.026
8	2.795	1.701	0.663	0.147	0.609	0.857	0.284	0.919	0.692	0.872
9	0.584	1.786	0.499	0.034	0.114	0.140	0.233	0.411	0.460	0.280
10	0.181	0.412	0.206	0.018	0.016	0.101	0.038	0.277	0.151	0.077
11	0.059	0.274	0.091	0.000	0.019	0.035	0.000	0.016	0.000	0.144
12	0.025	0.057	0.070	0.017	0.023	0.000	0.008	0.000	0.000	0.026
13	0.042	0.067	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017
1+	85.680	166.371	59.843	10.880	35.213	15.937	23.187	28.760	31.630	41.943
2+	81.308	146.999	52.656	10.880	29.736	15.937	23.044	28.125	31.111	40.953
3+	73.508	136.716	45.365	8.308	23.405	14.103	19.981	23.989	28.842	32.522
4+	39.773	101.935	35.001	5.853	11.444	12.599	10.810	19.676	21.359	20.155
5+	18.917	44.544	20.203	4.026	6.845	7.467	7.402	10.535	13.916	10.673
Âge/Age	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
1	7.700	1.706	0.000	0.764	0.816	3.090	5.324	4.526	1.835	
2	5.357	4.861	1.988	19.601	6.109	2.887	14.300	4.983	24.716	
3	13.397	9.376	2.351	23.216	5.591	3.637	7.837	7.910	12.672	
4	8.948	4.422	4.069	17.852	6.022	4.155	6.586	6.005	15.604	
5	4.753	3.411	1.455	11.321	3.767	3.557	4.187	2.774	5.623	
6	1.967	2.632	1.069	6.091	3.966	2.500	3.215	1.561	2.690	
7	2.364	1.311	0.588	3.892	2.104	2.324	1.799	0.934	1.038	
8	0.591	1.704	0.469	1.618	1.242	0.783	1.233	0.602	0.512	
9	0.457	0.226	0.167	0.804	0.886	0.556	0.607	0.420	0.185	
10	0.128	0.448	0.097	0.879	0.328	0.286	0.226	0.141	0.110	
11	0.058	0.062	0.011	0.163	0.204	0.194	0.227	0.077	0.015	
12	0.064	0.065	0.000	0.078	0.022	0.066	0.054	0.040	0.018	
13	0.014	0.022	0.000	0.000	0.010	0.003	0.000	0.005	0.018	
1+	45.799	30.247	12.263	86.280	31.068	24.038	45.596	29.976	65.035	
2+	38.099	28.541	12.263	85.516	30.252	20.948	40.271	25.451	63.201	
3+	32.742	23.680	10.276	65.915	24.143	18.061	25.972	20.468	38.485	
4+	19.346	14.304	7.924	42.699	18.551	14.424	18.135	12.558	25.813	
5+	10.398	9.882	3.855	24.847	12.530	10.269	11.548	6.553	10.209	

Tableau 11: Morue 3Pn, 4RS. Poids moyen de morues par trait d'après les pêches sentinelles (engins mobiles).

Table 11: 3Pn, 4RS Cod. Average weight of Cod by set from the mobile gear sentinel survey.

Strate/ Stratum		#3	#5	#7	#9	#11	#13	#15	#20	#22 *	#25 *	#28 *	#32 *	#34 *	#36 *
		août-95 Aug. 95	Juil. 96 July 96	Juil. 97 July 97	Juil. 98 July 98	Juil. 99 July 99	Juil. 00 July 00	Juil. 01 July 01	Juil. 02 July 02	Juil. 03 July 03	Juil. 04 July 04	Juil. 05 July 05	Juil. 06 July 06	Juil. 07 July 07	Juil. 08 July 08
3Pn	302	32.31	31.25	69.58	45.77	10.25	17.28	121.23	191.33	27.96	26.38	26.50	20.91	11.62	1.63
	303	8.73	8.74	3.89	3.69	2.13	0.79	5.12	10.22	5.07	9.43	14.90	3.73	16.15	0.00
	304	0.00	0.33	0.35	0.28	0.48	0.42	0.00	0.00	0.00	0.78	0.00	0.00	0.11	0.00
	305	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
4R	101									38.32	37.31	37.16	61.20	54.62	23.37
	102									580.65	240.44	117.00	126.88	336.12	612.60
	103									10.96	174.62	144.92	1.47	15.62	639.44
	801	0.66	1.52	0.42	0.34	0.04	0.40	0.00	2.15	0.67	0.00	0.00	0.88	1.24	2.00
	802	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.43	0.00	0.00	0.00
	809	0.00	0.00	0.00	0.16	0.63	0.00	0.20	0.09	2.05	0.00	0.00	0.50	0.08	0.40
	810	0.00	0.04	0.02	0.74	0.00	0.33	0.00	0.00	0.53	1.08	0.64	0.00	0.00	0.00
	811	9.47	4.93	5.43	8.21	4.73	0.06	9.23	9.92	7.75	6.84	34.61	48.00	7.70	2.00
	812	1.65	8.00	1.24	5.95	3.11	1.49	3.67	18.14	1.78	3.69	8.11	13.02	9.36	3.64
	813	68.81	18.31	33.28	25.75	12.66	16.59	82.52	14.18	28.81	35.40	5.88	7.83	31.70	17.15
	820	37.21	29.78	78.13	44.87	137.72	23.75	21.75	33.00	32.69	54.13	67.13	34.25	55.24	4.20
	821	72.97	162.26	77.20	66.09	129.67	56.38	76.24	27.33	36.47	28.63	194.25	83.25	34.55	27.48
	822	28.15	68.50	172.01	53.64	37.13	77.23	53.36	29.50	98.75	114.78	86.40	64.51	51.25	24.05
	823	158.04	123.93	249.42	265.58	39.80	74.80	149.55	55.52	1240.90	316.00	63.25	83.62	31.03	69.25
	824	40.09	123.04	162.98	541.14	77.16	44.00	241.36	66.34	108.75	281.47	107.94	8.54	53.13	36.25
	835	46.40	67.19	78.90	62.35	77.84	114.47	105.38	79.20	190.18	89.10	59.25	139.05	56.74	11.06
	836	31.61	37.81	120.33	105.78	146.96	195.76	66.11	147.32	57.08	121.33	72.13	176.23	38.92	71.93
	837	17.44	17.86	90.51	211.61	27.18	295.70	516.82	192.19	107.95	543.53	187.55	278.74	129.27	196.71
	838	29.37	8.66	58.80	41.68	11.03	179.50	58.34	98.60	18.13	9.65	213.68	328.06	3.19	12.81
	840	0.40	2.59	0.00	0.32	15.20	7.64	0.01	0.00	4.81	7.26	4.88	11.98	0.00	0.11
4S	803	0.02	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00
	804	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
	805	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	806	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.41	0.00	0.00	0.00
	807	0.13	0.16	0.82	0.00	1.15	0.00	0.00	0.33	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	808	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00	0.21
	814	0.00	8.19	0.00	0.00	4.33	0.00	0.00	1.00	0.00	0.48	0.00	0.00	6.50	0.29
	815	0.48	37.61	0.67	13.26	2.13	0.23	0.86	0.00	0.50	0.72	0.00	0.00	0.50	4.20
	816	5.47	10.29	0.81	1.06	4.20	6.68	0.20	0.00	5.80	1.07	0.00	0.10	33.79	0.37
	817	14.10	5.81	0.27	0.00	0.00	0.00	0.42	0.33	0.58	0.71	0.00	0.14	0.15	0.00
	818	0.34	3.02	0.00	0.22	0.48	0.48	1.45	3.00	3.33	3.12	2.37	0.73	0.20	0.74
	819	1.01	0.91	0.87	11.54	0.00	0.00	0	3.00	30.50	0.33		0.67	0.67	0.32
	827	1.32	0.00	11.25	0.30	5.40	0.61	0.00		2.44	0.00	2.02	0.52	7.45	1.02
	828	3.03	0.00		3.25	2.40	34.47	0	0.50	0.00	0.50	3.68	3.86		
	829	2.44	27.74	7.34	22.31	44.00	12.10	6.33	25.00	0.00	9.78	24.50	13.88	0.73	3.59
	830	7.34		22.81	29.57	32.24	4.26	0	4.09	6.14	1.83	11.41	3.15	3.76	12.23
	831	6.04	12.55		3.70	7.95	0.00	8.39	0.00	0.00	5.88	12.03	13.57	119.82	18.31
	832	12.49	15.25	4.17	8.80	5.64	5.75	3.95	1.81	1.83	4.76	3.81	3.34	14.00	19.01
	833	0.00	0.00	3.03	0.64	5.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	5.45	2.74	1.14
	839		0.00	0.79	1.04	2.33	0.00	0.00	0.50	0.33	0.00	2.25	1.58	2.71	0.82
	841		5.22	1.97	0.60	0.00	1.67	2.39	1.20	2.78	0.00	4.34	6.42	11.70	0.95
Pds moy./Trait Avg weight /Set		12.77	16.24	24.56	25.14	16.87	29.67	33.07	22.67	30.57	37.48	28.72	35.28	20.32	25.06

* Inclus les strates de 10-20 brasses / Includes 10-20 fathom strata.

Tableau 12: Morue 3Pn, 4RS. Nombres moyens à l'âge des pêches sentinelles mobiles (ISC).

Table 12: 3Pn, 4RS Cod. Mean numbers at age from the mobile sentinel fishery (STI).

= Utilisé dans ADAPT / Used in ADAPT.

Age	août-95	juil-96	juil-97	juil-98	juil-99	juil-00	juil-01	juil-02	juil-03 *	juil-04 *	juil-05 *	juil-06 *	juil-07 *	juil-08 *
1	1.042	0.117	0.000	0.037	0.093	0.359	1.207	0.023	0.051	0.016	0.025	0.962	9.826	0.023
2	1.959	1.636	2.834	2.013	2.043	1.220	5.632	0.600	1.104	0.709	1.865	3.672	2.724	4.637
3	2.217	6.962	5.947	8.211	5.091	7.433	11.254	3.035	4.227	3.620	4.837	4.644	7.722	5.882
4	4.570	5.912	13.425	6.459	5.832	10.218	9.884	8.159	7.383	6.718	6.209	7.686	6.301	10.553
5	3.050	4.747	4.799	6.921	3.415	5.743	5.021	4.663	6.368	5.831	4.895	5.155	2.871	4.089
6	1.833	2.296	4.283	2.923	2.943	3.892	3.111	3.783	3.220	5.489	3.321	3.851	1.667	3.034
7	1.282	1.166	1.661	2.842	1.089	3.485	1.809	2.055	2.400	3.401	2.650	2.423	1.080	1.707
8	1.122	0.786	0.666	0.930	0.935	0.800	1.373	1.655	1.171	2.218	1.066	2.382	0.664	1.168
9	0.224	0.618	0.496	0.634	0.190	0.792	0.480	0.880	0.944	1.352	0.707	1.075	0.560	0.813
10	0.054	0.140	0.159	0.243	0.085	0.281	0.320	0.264	0.728	0.664	0.388	0.531	0.345	0.359
11	0.023	0.024	0.042	0.150	0.047	0.047	0.099	0.074	0.268	0.488	0.159	0.149	0.224	0.107
12	0.008	0.010	0.003	0.037	0.013	0.012	0.044	0.005	0.054	0.127	0.163	0.116	0.093	0.065
13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.010	0.007	0.023	0.025	0.013	0.094	0.043	0.031
1+	17.385	24.415	34.317	31.399	21.774	34.289	40.243	25.205	27.941	30.657	26.298	32.742	34.121	32.468
2+	16.343	24.298	34.317	31.362	21.681	33.930	39.037	25.182	27.890	30.641	26.273	31.780	24.295	32.445
3+	14.384	22.662	31.482	29.349	19.638	32.710	33.404	24.582	26.786	29.932	24.408	28.107	21.571	27.808
4+	12.166	15.700	25.535	21.138	14.548	25.277	22.151	21.547	22.558	26.312	19.571	23.463	13.850	21.926
5+	7.596	9.788	12.110	14.679	8.716	15.059	12.267	13.388	15.175	19.594	13.363	15.777	7.548	11.373

* Inclus les strates de 10-20 brasses / Includes 10-20 fathom strata.

Tableau 13: Morue 3Pn, 4RS. Programme des pêches sentinelles engins fixes, nombre d'activités par site et mois en 2008.
 Table 13: 3Pn, 4RS Cod. Fixed gear sentinel program, number of fishing activities per site and month in 2008.

Zone	site	Filet maillant / Gillnet						Palangre / Longline													Total
		Mois / Month						Mois / Month													
		6	7	8	9	10	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	
1	1										2	3		4		1		7	5	22	
	2												6	1	3	4	1		2	17	
	3							1		2	4			1	2	2		2	1	15	
	4							1	2			4	2	4	2	1	2	2	3	23	
	5							1	1	1		5	2			8	1	2	2	23	
	6							1	1	1	3	3	2		2		1	2	2	18	
	7											4	3	4	2	3	3	8	3	30	
2	8												2	10	3	8	4	4		31	
	10		4	4			8									2	10	6		18	
	11											5	9	9	1					24	
3	13		2	6	2		10													10	
	14	2	4	7	1	4	18						6	2					8	26	
	15	4	4	6	6	6	26													26	
	17											3	5	9	1	1				19	
	18	4	9	11	9	5	38													38	
	21	4	2	8	2	2	18													18	
4	23	2	6				8								8	6				14	
	24	2	6	8	4	4	24													24	
	27	2	6	8			16									4				4	
	28		4	2			6					4		4	8					16	
	30	8	12				20						2	13	3					18	
5	34	8	13				21						2	14	2					18	
	36	7	14	12	3		36													36	
	37	7	12	14	3		36													36	
	42	7	14	9			30													30	
6	44	6	14	13	3		36													36	
	46	7	14	12	3		36													36	
	46.5		12	9			21													21	
	48		9	9			18													18	
Total		70	161	138	36	21	426	4	4	4	9	19	29	48	73	54	23	33	18	318	

Tableau 14: Morue 3Pn, 4RS Nombres à l'âge des pêches sentinelles par engins fixes.

A) Nb à l'âge B) en pourcentage C) en taux de capture à l'âge (ISP-ISFM) D) longueurs à l'âge E) poids à l'âge.

Table 14: 3Pn, 4RS cod. Numbers at age for fixed gear sentinel fisheries.

A) Numbers at age B) in percent C) in catch rates at age (SLI-SGI) D) lengths at age E) weights at age.

PALANGRE / HOOK AND LINE																
A)	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
2	3	41	42	105	35	25	167	328	5							
3	62	712	1 458	902	2 540	1 804	2 124	1 122	1 071	253	316	294	561	372	203	
4	408	4 822	5 126	3 991	7 087	10 052	13 016	12 498	8 214	3 460	2 188	2 932	4 582	4 115	6 056	
5	794	5 532	8 606	4 662	13 038	7 727	19 204	19 947	13 357	10 274	10 263	6 668	10 228	7 941	9 046	
6	352	8 102	9 975	8 831	12 387	13 937	18 587	19 561	17 461	12 596	19 406	7 949	15 548	10 922	10 308	
7	298	10 707	11 882	5 850	9 393	6 264	19 666	16 901	13 936	11 737	16 276	17 481	14 816	9 574	9 054	
8	73	10 346	7 101	4 144	4 552	7 572	6 187	17 335	8 969	6 128	11 338	9 143	13 372	8 147	4 360	
9	53	3 076	6 178	3 042	3 369	2 084	3 439	5 517	8 876	4 052	6 298	7 766	8 719	5 366	3 425	
10	8	710	1 501	2 058	1 539	1 357	610	2 240	1 843	4 286	2 811	3 437	4 969	3 481	1 623	
11	2	206	207	324	664	762	202	813	982	820	3 330	1 945	2 696	1 145	547	
12	5	158	57	104	193	353	233	311	150	338	397	1 168	1 095	870	516	
13	1	108	49	32	72	74	77	112	94	80	185	263	306	395	129	
14		20	36		19	30	13	34		45	117	58	163	158	51	
15		26		14							14	23	35	35	8	
16		3														
17		5														
Total	2 059	44 574	52 218	34 059	54 888	52 041	83 025	96 719	74 958	54 079	72 943	59 130	77 184	53 131	45 535	
Effort	3 908	4 522	3 632	2 716	2 123	2 974	2 921	3 320	2 546	1 905	1 964	1 895	1 600	1 781		
Capture	71 066	96 426	65 578	66 842	85 046	136 546	160 687	130 858	105 677	136 703	122 824	142 227	98 232	73 355		
CPUE	18.18	21.32	18.06	32.71	40.05	45.51	55.01	39.42	41.51	71.74	61.63	75.04	61.41	41.18		
B)	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.03	0.02	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	
4	0.20	0.11	0.10	0.12	0.13	0.19	0.16	0.13	0.11	0.06	0.03	0.05	0.06	0.06	0.13	
5	0.35	0.12	0.16	0.14	0.24	0.15	0.23	0.21	0.16	0.19	0.14	0.11	0.13	0.15	0.20	
6	0.17	0.18	0.19	0.26	0.23	0.27	0.22	0.20	0.23	0.23	0.27	0.13	0.20	0.21	0.23	
7	0.14	0.24	0.23	0.17	0.17	0.12	0.24	0.17	0.19	0.22	0.22	0.30	0.19	0.16	0.20	
8	0.04	0.23	0.14	0.12	0.08	0.15	0.07	0.18	0.12	0.11	0.16	0.15	0.17	0.15	0.10	
9	0.03	0.07	0.12	0.09	0.06	0.04	0.04	0.06	0.12	0.08	0.09	0.13	0.11	0.10	0.08	
10	0.00	0.02	0.03	0.06	0.03	0.03	0.01	0.02	0.02	0.08	0.04	0.06	0.06	0.07	0.04	
11	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.05	0.03	0.03	0.02	0.01	
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
C)	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
2																
3	18	32	25	54	85	71	38	32	10	17	15	30	23	19		
4	123	113	110	261	473	438	428	247	136	115	147	242	295	343		
5	142	190	128	480	364	646	683	402	404	539	334	540	496	508		
6	207	221	243	456	656	625	670	526	495	1 018	399	820	683	574		
7	274	263	161	346	295	661	579	420	461	854	877	782	999	508		
8	265	157	114	168	357	208	593	270	241	595	458	706	509	245		
9	79	137	84	124	98	116	189	267	160	331	389	460	335	192		
10	18	33	57	57	64	21	77	56	168	148	172	262	210	102		
11	5	5	9	24	36	7	28	30	32	175	98	142	72	31		
12	4	1	3	7	17	8	11	5	13	21	59	58	54	28		
13	3	1	1	3	3	3	3	4	3	10	13	21	28	7		
14	1	1	0	1	1	0	1	0	2	6	5	8	15	3		
15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	0		
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
D)	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
2	25.38	26.86	28.79	30.90	25.00	31.00	30.31	30.22	28.00							
3	37.86	34.75	38.85	37.72	36.30	38.64	37.27	36.51	36.41	36.52	37.10	38.29	38.04	36.01	36.76	
4	43.96	42.60	45.16	45.01	43.22	45.12	44.83	43.41	42.37	43.49	43.68	44.85	43.65	43.33	43.67	
5	50.76	48.12	51.55	49.76	49.99	49.65	50.49	49.86	48.45	49.35	49.74	50.58	50.32	50.59	49.38	
6	54.66	53.20	55.19	55.22	53.97	54.47	54.17	54.51	53.54	54.13	53.25	54.93	54.08	54.97	53.60	
7	56.70	56.33	60.63	57.52	58.01	57.78	58.52	57.18	56.40	57.54	56.33	56.52	57.93	57.54	57.46	
8	59.20	59.25	63.69	63.07	60.21	59.44	61.73	61.62	59.95	61.49	61.86	60.83	60.60	60.54	61.52	
9	60.47	64.51	66.21	63.87	63.64	63.17	63.11	63.87	64.15	63.05	64.36	64.95	63.33	63.49	63.05	
10	68.87	69.21	70.58	66.79	65.76	63.46	68.34	65.83	68.70	65.84	66.40	67.49	66.90	68.16	66.27	
11	64.00	76.99	84.04	67.55	73.32	66.25	72.44	65.37	72.43	73.45	69.24	67.87	68.93	74.74	71.25	
12	74.41	74.11	76.79	62.01	75.85	75.17	77.70	69.16	75.06	72.53	76.13	73.96	73.32	75.15	70.27	
13	85.00	77.44	86.20	80.86	78.25	80.29	68.40	77.41	76.83	83.21	69.84	72.95	76.70	73.81	71.53	
14		91.06	80.06		79.00	90.06	70.00	74.41		77.65	74.41	80.36	76.62	75.56	83.73	
15		86.78		88.80							88.00	85.89	82.27	75.94	87.26	
16		88.00														
17		89.05														
												94.00				
E)	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
2	0.23	0.18	0.21	0.28	0.14	0.26	0.24	0.25	0.19							
3	0.52	0.38	0.53	0.51	0.43	0.51	0.45	0.44	0.44	0.45	0.46	0.50	0.47	0.40	0.43	
4	0.78	0.71	0.84	0.85	0.73	0.81	0.80	0.73	0.72	0.76	0.77	0.84	0.74	0.72	0.75	
5	1.22	1.03	1.25	1.14	1.13	1.08	1.15	1.09	1.08	1.13	1.16	1.21	1.14	1.17	1.10	
6	1.54	1.41	1.54	1.54	1.43	1.43	1.43	1.42	1.48	1.51	1.44	1.58	1.43	1.51	1.43	
7	1.71	1.69	2.08	1.77	1.78	1.72	1.83	1.64	1.76	1.82	1.91	1.74	1.77	1.76	1.78	
8	1.94	1.97	2.43	2.38	2.03	1.88	2.16	2.04	2.13	2.26	2.30	2.21	2.06	2.06	2.23	
9	2.12	2.62	2.74	2.50	2.40	2.30	2.36	2.31	2.65	2.48	2.62	2.73	2.40	2.42	2.39	
10	3.13	3.28	3.39	2.84	2.87	2.33	2.96	2.50	3.28	2.82	2.91	3.14	2.84	3.03	2.86	
11	2.39	4.44	5.53	3.02	3.62	2.69	3.66	2.40	3.81	3.95	3.27	3.15	3.16	4.03	3.54	
12	4.67	4.01	4.13	2.40	4.10	3.76	4.41	2.88	4.30	3.77	4.38	4.07	3.80	4.07	3.47	

Tableau 14: Suite.
Table 14: Continued.

FILE MAILLANT / GILLNET

utilisé dans ADAPT / used in ADAPT

A)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2	7	3	3			18	0							
3	62	158	138	1 504	123	105	14	29	44	60	6	25	10	17
4	565	1 298	1 901	6 450	1 052	1 541	765	469	401	201	530	475	238	403
5	1 765	19 590	6 299	32 715	6 520	15 221	4 582	4 907	5 354	2 660	3 976	5 912	4 915	5 490
6	5 407	38 993	23 046	21 488	22 375	35 346	10 723	19 084	15 105	18 655	8 701	17 674	14 824	17 821
7	6 729	35 306	17 150	25 843	14 816	49 826	13 862	17 590	20 342	27 204	30 211	25 550	16 591	20 599
8	10 614	22 594	12 442	12 707	19 043	18 546	20 905	15 598	11 406	22 857	24 737	25 152	17 022	11 586
9	2 653	16 257	8 878	7 773	5 775	13 028	7 715	14 302	7 123	8 457	16 737	16 236	12 313	10 219
10	716	4 911	5 145	6 904	2 971	3 723	3 129	2 901	8 487	3 673	7 043	9 631	8 708	5 222
11	104	195	737	1 820	1 634	1 349	665	1 694	1 265	3 526	3 082	4 922	2 307	1 615
12	122	42	216	700	669	821	616	171	616	261	1 712	1 863	1 870	1 332
13	98	43	29	54	102	734	56	260	44	296	620	562	908	448
14	17	39		116	21	130	20		47	364	55	215	320	109
15	5		11								4	38	56	35
16	4												14	
17	6			98							2			
Total	30 914	139 432	75 995	118 172	75 101	140 388	63 052	77 005	70 234	88 204	97 415	108 275	80 096	74 896
Effort	2 861	6 289	7 425	10 418	8 301	12 415	10 655	9 691	3 576	4 193	5 194	4 130	3 951	3 859
Capture	57 210	251 247	144 425	255 026	185 249	310 878	153 284	182 517	165 454	207 039	236 466	255 338	187 995	164 968
CPUE	20.00	30.31	19.45	24.48	22.32	25.04	14.39	18.83	46.27	49.37	45.53	61.83	47.58	42.75
B)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.02	0.01	0.03	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01
5	0.06	0.14	0.08	0.28	0.09	0.11	0.07	0.06	0.08	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07
6	0.17	0.28	0.30	0.18	0.30	0.25	0.17	0.25	0.22	0.21	0.09	0.16	0.19	0.24
7	0.28	0.25	0.23	0.22	0.20	0.35	0.22	0.23	0.29	0.31	0.31	0.24	0.21	0.28
8	0.34	0.16	0.16	0.11	0.25	0.13	0.33	0.20	0.16	0.26	0.25	0.23	0.21	0.15
9	0.09	0.12	0.12	0.07	0.08	0.09	0.12	0.19	0.10	0.10	0.17	0.15	0.15	0.14
10	0.02	0.04	0.07	0.06	0.04	0.03	0.05	0.04	0.12	0.04	0.07	0.09	0.11	0.07
11	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.04	0.03	0.05	0.03	0.02
12	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	2	2	14	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
4	20	16	26	62	13	12	7	5	11	5	10	12	6	10
5	62	236	85	314	79	123	43	51	150	63	77	143	124	142
6	189	470	310	206	270	285	101	197	422	445	168	428	375	462
7	305	426	231	248	178	401	130	182	569	649	582	619	420	534
8	371	273	168	122	229	149	196	161	319	545	476	609	431	300
9	93	196	120	75	70	105	72	148	199	202	322	393	312	265
10	25	59	60	66	36	30	29	30	237	88	136	233	220	135
11	4	2	10	17	20	11	6	17	35	84	59	119	58	42
12	4	1	3	7	8	7	6	2	17	6	33	45	47	35
13	3	1	0	1	1	8	1	3	1	7	12	14	23	12
14	1	0	0	1	0	1	0	0	1	9	1	5	8	3
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2	27.51	25.60	32.53			29.71								
3	34.28	36.59	40.49	35.94	36.56	36.78	35.89	37.76	35.35	37.05	34.80	38.46	36.17	37.15
4	43.16	43.93	47.97	41.41	45.02	46.83	45.19	46.69	45.48	42.88	45.29	46.50	45.78	46.29
5	51.18	53.05	53.52	50.58	54.27	53.79	53.40	52.69	54.35	52.19	51.92	54.47	56.35	54.05
6	55.16	56.59	57.24	54.63	57.19	56.76	58.16	57.08	57.88	56.27	56.38	57.75	59.41	57.63
7	57.63	58.34	58.74	58.67	60.55	60.22	60.40	58.97	59.53	59.79	58.71	60.22	61.16	59.83
8	59.41	60.83	61.36	60.81	62.28	62.19	63.07	60.99	62.52	61.98	61.10	61.81	62.96	63.62
9	64.21	62.23	61.68	64.33	63.71	62.46	65.00	63.52	62.40	64.35	63.23	63.52	64.46	63.15
10	67.19	62.03	63.61	65.18	63.62	66.12	64.44	66.71	63.77	66.99	63.55	65.17	67.08	65.97
11	80.77	81.50	83.56	74.42	70.91	64.86	67.06	68.74	68.80	66.77	66.11	66.40	73.58	69.62
12	72.77	78.92	60.91	71.12	74.47	71.19	67.27	77.04	69.02	83.88	71.49	70.34	72.97	69.34
13	74.85	85.99	81.29	78.35	72.86	64.69	88.23	66.35	89.00	69.09	68.38	72.82	71.05	68.30
14	88.26	80.67		79.00	88.98	70.00	70.00		77.30	71.96	80.33	75.49	78.51	85.78
15	90.24		88.08								85.12	82.86	80.01	89.69
16	88.00												97.33	
17	86.22			85.00							94.00			
E)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2	0.19	0.15	0.32			0.22								
3	0.37	0.44	0.62	0.42	0.44	0.43	0.42	0.49	0.41	0.46	0.38	0.49	0.41	0.45
4	0.74	0.77	1.02	0.65	0.81	0.91	0.823	0.97	0.89	0.74	0.86	0.89	0.85	0.91
5	1.24	1.35	1.41	1.16	1.41	1.39	1.326	1.39	1.50	1.33	1.31	1.44	1.62	1.44
6	1.56	1.64	1.72	1.47	1.64	1.63	1.698	1.78	1.83	1.68	1.69	1.73	1.90	1.76
7	1.78	1.81	1.86	1.82	1.96	1.97	1.897	1.99	1.99	2.02	1.93	1.97	2.09	2.00
8	1.96	2.06	2.14	2.07	2.13	2.19	2.154	2.20	2.33	2.28	2.20	2.15	2.29	2.42
9	2.54	2.22	2.18	2.51	2.33	2.23	2.372	2.54	2.35	2.58	2.49	2.36	2.48	2.37
10	3.00	2.27	2.41	2.59	2.29	2.66	2.308	2.97	2.50	2.95	2.57	2.58	2.84	2.79
11	5.12	5.04	2.43	3.78	3.16	2.58	2.547	3.26	3.23	2.91	2.87	2.77	3.83	3.26
12	3.82	4.54	2.17	3.38	3.68	3.39	2.664	4.65	3.21	5.79	3.68	3.32	3.73	3.34
13	4.20	5.91	4.86	4.33	3.39	2.49	5.577	2.91	6.75	3.16	3.19	3.69	3.44	3.02
14	6.48	4.75		4.32	6.14	3.06	2.847		4.45	3.65	5.13	4.03	4.63	6.15
15	6.92		6.16								6.13	5.25	4.76	6.99
16	6.32												8.63	
17	6.06			5.38							8.30			

Tableau 15: Morue 3Pn,4RS. Fécondités à l'âge.

Table 15: 3Pn, 4RS Cod. Fecundity at age.

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
3	5.4E+04	5.4E+04	5.4E+04	5.4E+04	5.4E+04	5.4E+04	5.4E+04	5.4E+04	5.4E+04	5.4E+04	7.5E+04	5.1E+04	3.6E+04	5.7E+04	5.0E+04	4.9E+04	4.7E+04	4.2E+04
4	1.7E+05	1.7E+05	1.7E+05	1.7E+05	1.7E+05	1.7E+05	1.7E+05	1.7E+05	1.7E+05	1.7E+05	1.8E+05	1.8E+05	1.5E+05	1.5E+05	1.0E+05	1.3E+05	1.4E+05	1.3E+05
5	3.5E+05	3.5E+05	3.5E+05	3.5E+05	3.5E+05	3.5E+05	3.5E+05	3.5E+05	3.5E+05	3.5E+05	3.8E+05	3.3E+05	3.4E+05	2.7E+05	2.3E+05	3.0E+05	2.7E+05	2.4E+05
6	5.8E+05	5.8E+05	5.8E+05	5.8E+05	5.8E+05	5.8E+05	5.8E+05	5.8E+05	5.8E+05	5.8E+05	6.7E+05	5.7E+05	5.0E+05	4.8E+05	4.6E+05	4.9E+05	4.2E+05	3.9E+05
7	7.8E+05	7.8E+05	7.8E+05	7.8E+05	7.8E+05	7.8E+05	7.8E+05	7.8E+05	7.8E+05	7.8E+05	8.2E+05	8.3E+05	7.1E+05	6.9E+05	6.5E+05	7.1E+05	5.5E+05	5.7E+05
8	9.5E+05	9.5E+05	9.5E+05	9.5E+05	9.5E+05	9.5E+05	9.5E+05	9.5E+05	9.5E+05	9.5E+05	1.0E+06	9.2E+05	9.4E+05	9.7E+05	9.3E+05	8.6E+05	7.2E+05	6.6E+05
9	1.2E+06	1.2E+06	1.2E+06	1.2E+06	1.2E+06	1.2E+06	1.2E+06	1.2E+06	1.2E+06	1.2E+06	1.2E+06	1.2E+06	1.1E+06	1.2E+06	1.6E+06	1.2E+06	1.1E+06	1.0E+06
10	1.4E+06	1.4E+06	1.4E+06	1.4E+06	1.4E+06	1.4E+06	1.4E+06	1.4E+06	1.4E+06	1.4E+06	1.5E+06	1.2E+06	1.5E+06	1.7E+06	1.4E+06	1.7E+06	1.2E+06	1.2E+06
11	2.0E+06	2.0E+06	2.0E+06	2.0E+06	2.0E+06	2.0E+06	2.0E+06	2.0E+06	2.0E+06	2.0E+06	2.4E+06	2.0E+06	1.6E+06	1.9E+06	1.8E+06	2.0E+06	1.7E+06	1.3E+06
12	2.8E+06	2.8E+06	2.8E+06	2.8E+06	2.8E+06	2.8E+06	2.8E+06	2.8E+06	2.8E+06	2.8E+06	3.8E+06	2.3E+06	2.2E+06	2.5E+06	2.2E+06	2.6E+06	2.5E+06	6.7E+06
13	2.9E+06	2.9E+06	2.9E+06	2.9E+06	2.9E+06	2.9E+06	2.9E+06	2.9E+06	2.9E+06	2.9E+06	2.9E+06	2.8E+06	3.2E+06	1.9E+06	1.8E+06	2.2E+06	4.2E+06	1.4E+06

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
3	4.0E+04	4.3E+04	5.3E+04	7.5E+04	8.9E+04	9.4E+04	1.0E+05	9.0E+04	1.2E+05	7.3E+04	9.0E+04	9.7E+04	1.1E+05	1.3E+05	1.1E+05	9.7E+04	8.7E+04
4	1.3E+05	1.1E+05	1.1E+05	1.6E+05	1.6E+05	2.0E+05	2.1E+05	2.5E+05	2.2E+05	2.0E+05	1.8E+05	2.1E+05	2.1E+05	3.0E+05	2.2E+05	2.0E+05	1.9E+05
5	2.3E+05	2.3E+05	1.9E+05	2.7E+05	2.8E+05	3.3E+05	3.7E+05	3.5E+05	3.8E+05	3.5E+05	3.8E+05	3.2E+05	3.8E+05	4.5E+05	3.9E+05	3.8E+05	3.5E+05
6	3.2E+05	3.4E+05	3.2E+05	4.1E+05	3.9E+05	4.3E+05	4.9E+05	5.5E+05	5.0E+05	5.4E+05	5.0E+05	4.8E+05	5.0E+05	7.2E+05	5.1E+05	5.4E+05	5.6E+05
7	5.0E+05	4.8E+05	4.5E+05	5.5E+05	5.5E+05	5.2E+05	6.5E+05	7.2E+05	6.9E+05	6.7E+05	6.6E+05	6.2E+05	6.8E+05	8.0E+05	8.2E+05	7.5E+05	7.6E+05
8	6.1E+05	6.2E+05	5.5E+05	7.3E+05	6.4E+05	6.6E+05	8.0E+05	8.1E+05	8.8E+05	8.8E+05	7.4E+05	9.6E+05	8.5E+05	1.2E+06	9.6E+05	7.9E+05	9.9E+05
9	8.2E+05	8.5E+05	9.6E+05	1.1E+06	7.9E+05	7.7E+05	9.1E+05	9.2E+05	9.5E+05	1.0E+06	1.0E+06	8.4E+05	9.4E+05	1.3E+06	1.0E+06	1.2E+06	1.3E+06
10	1.0E+06	7.2E+05	9.3E+05	1.5E+06	1.2E+06	1.0E+06	1.2E+06	9.2E+05	9.1E+05	1.1E+06	1.2E+06	1.4E+06	1.3E+06	1.5E+06	1.6E+06	1.3E+06	1.4E+06
11	1.4E+06	1.1E+06	1.1E+06	1.4E+06	1.1E+06	1.2E+06	1.9E+06	1.9E+06	1.4E+06	1.1E+06	1.2E+06	2.1E+06	1.9E+06	1.9E+06	2.0E+06	1.8E+06	2.6E+06
12	1.5E+06	1.1E+06	1.9E+06	3.2E+06	1.4E+06	1.5E+06	1.9E+06	1.6E+06	1.2E+06	1.2E+06	1.3E+06	1.5E+06	1.9E+06	2.3E+06	2.4E+06	2.2E+06	2.9E+06
13	2.0E+06	1.6E+06	1.8E+06	2.8E+06	1.5E+06	1.6E+06	2.2E+06	1.8E+06	2.3E+06	4.8E+06	1.1E+06	1.5E+06	2.4E+06	1.5E+06	2.0E+06	2.2E+06	2.8E+06

Tableau 16: Morue 3Pn,4RS. Sommaire des marquages et recaptures corrigées après ajustement par le taux de mortalité initiale, par le taux de retour des étiquettes et par le taux de pertes d'étiquette.
 Table 16: 3Pn,4RS Cod. Summary of taggings and recaptures after adjustments for natural mortality, for tagging reporting rates and for tag shedding rates.

Année de marquage Year Released	Nb. Ind. Marqués Nos. Tagged	Nombre de recaptures par année - Numbers of reported recaptures per year													Totaux Totals
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
1995	1 102	30	34	8	15	8	3	0	0	0	0	2	2	0	101
1996	10 116	50	220	142	123	114	82	85	16	21	3	0	100	0	956
1997	5 341		75	80	93	90	57	53	5	17	12	3	24	0	509
1998	6 798			52	140	137	226	67	0	28	3	0	9	0	662
1999	6 273				202	435	234	121	5	22	25	6	23	0	1 073
2000	6 922					238	416	268	17	45	26	27	32	0	1 069
2001	6 689						275	469	36	67	59	40	35	2	983
2002	5 306							457	59	151	67	67	46	0	847
2003	2 420								14	222	173	88	47	0	544
2004	1 659									540	151	103	37	8	840
2005	3 839										821	500	209	47	1 577
2006	3 121											529	316	73	918
2007	4 298												916	259	1 175
2008	1 997													154	154
Totaux Totals	65 881	80	328	282	572	1 021	1 293	1 519	152	1 114	1 341	1 366	1 796	543	11 407

■ = Données utilisées pour l'analyse des taux d'exploitation. / Data used in the analysis of exploitation rates.

Tableau 17: Morue 3Pn, 4RS. Estimation des paramètres selon ADAPT.
 Table 17: 3Pn, 4RS Cod. Parameter estimation according to ADAPT.

Paramètre		Estimation	Erreur standard	Biais
Parameter		Estimate	Standard Error	Bias
Effectifs/ Population numbers	N[2005 13]	95.53	17.93	1.87
	N[2006 13]	214.03	38.42	2.38
	N[2007 13]	184.73	37.26	4.34
	N[2008 13]	207.29	39.90	2.46
	N[2009 3]	45840.33	20689.26	3352.64
	N[2009 4]	9558.01	2719.43	342.15
	N[2009 5]	10056.08	2121.32	192.17
	N[2009 6]	4703.97	853.20	28.09
	N[2009 7]	2795.40	492.99	46.89
	N[2009 8]	1759.06	319.04	23.42
	N[2009 9]	874.73	179.64	18.61
	N[2009 10]	419.68	116.61	5.86
	N[2009 11]	319.84	81.98	10.10
	N[2009 12]	146.91	40.18	3.08
	N[2009 13]	197.21	42.88	4.01
IMPO / DFOI	M[1997 2]	0.19682	0.03344	-0.00127
	M[2003 2]	0.28437	0.02366	-0.00007
	2	q	0.00038	0.00007
	3	q	0.00074	0.00013
	4	q	0.00089	0.00014
	5	q	0.00074	0.00010
	6	q	0.00072	0.00010
	7	q	0.00062	0.00008
	8	q	0.00063	0.00008
	9	q	0.00057	0.00007
	10	q	0.00053	0.00007
	11	q	0.00045	0.00006
ISC (95-02) / STI	2	q	0.00015	0.00004
	3	q	0.00059	0.00014
	4	q	0.00103	0.00023
	5	q	0.00089	0.00019
	6	q	0.00085	0.00017
	7	q	0.00081	0.00017
	8	q	0.00080	0.00016
	9	q	0.00089	0.00017
	10	q	0.00083	0.00016
	11	q	0.00069	0.00014
ISC (03-08) / STI	2	q	0.00011	0.00003
	3	q	0.00048	0.00013
	4	q	0.00094	0.00023
	5	q	0.00084	0.00020
	6	q	0.00082	0.00019
	7	q	0.00080	0.00019
	8	q	0.00079	0.00019
	9	q	0.00089	0.00020
	10	q	0.00080	0.00019
	11	q	0.00064	0.00016
ISP / SLI	3	q	0.00285	0.00058
	4	q	0.02857	0.00538
	5	q	0.06971	0.01212
	6	q	0.13177	0.02138
	7	q	0.18943	0.02921
	8	q	0.21564	0.03326
	9	q	0.26053	0.04072
	10	q	0.24274	0.03761
	11	q	0.20247	0.03287
	12	q	0.16722	0.02951
	13	q	0.12543	0.02080
ISFM / SGI	4	q	0.00157	0.00029
	5	q	0.01917	0.00329
	6	q	0.07566	0.01235
	7	q	0.14515	0.02294
	8	q	0.19621	0.03019
	9	q	0.22596	0.03527
	10	q	0.22987	0.03541
	11	q	0.14553	0.02371
	12	q	0.11636	0.01897
	13	q	0.07913	0.01344

Tableau 18: Morue 3Pn, 4RS. Effectifs ('000).

Table 18: 3Pn, 4RS Cod. Population numbers ('000).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
3	106293	136678	116014	159677	175085	131754	205995	133573	133323	168074	126197	165636	125730	78243	79855	67373	63012	27600	
4	57400	86356	111871	94788	130720	143292	107808	168108	109075	108949	136848	103279	135453	84105	52435	53434	44861	41944	
5	37105	43325	66810	86890	75194	104606	114244	85205	131597	86386	84776	109381	82284	88834	55407	34113	34289	27571	
6	48589	21748	28534	43420	62015	51841	73036	77762	61648	90824	56996	62436	75224	48247	52722	32253	18779	16805	
7	18174	27661	13230	17677	24100	34959	30878	41662	45650	39007	57763	34536	38692	37829	22449	26120	15038	7851	
8	19123	10120	16193	7025	7376	11413	17341	14872	21585	25021	22769	29150	18687	16444	15857	10169	10647	5741	
9	9010	9690	5656	8105	3398	4098	5033	7878	7934	9912	15091	12011	15064	7705	5298	6512	3551	3959	
10	4645	4870	5458	2846	3707	1828	2075	2747	4516	3481	5369	7262	6978	5173	2275	2336	2215	1062	
11	1470	2450	2447	2183	1347	1905	851	1264	1407	1814	1809	2521	3868	2850	1996	999	706	758	
12	701	832	1341	1115	987	622	1072	438	771	600	756	748	1321	1206	751	681	290	256	
13	304	418	399	744	560	414	241	587	205	501	302	257	433	517	353	282	158	105	
3+	302 812 344 149 367 953 424 470 484 490 486 732 558 574 534 096 517 710 534 568 508 676 527 216 503 734 371 153 289 398 234 271 193 547 133 652																		

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
3	15273	10316	14665	9501	17155	9382	9008	9477	8687	12378	10775	9659	10953	10504	11500	17520	12219	42488
4	18412	9987	6777	9829	6367	11497	7726	7431	7814	7157	10191	8867	7288	8263	7923	8675	13213	9216
5	25680	8902	5123	4541	6581	4250	9207	6341	6083	6393	5745	8324	6681	5492	6219	5947	6471	9864
6	12913	9908	2941	3401	3026	4362	3151	7263	5040	4646	4991	4468	6258	4953	4069	4498	4269	4676
7	5778	3840	1960	1919	2237	1941	2899	2278	5113	3537	3246	3315	3323	4481	3511	2602	3000	2749
8	2605	1199	379	1242	1254	1427	1168	1968	1464	3061	2329	1995	2446	2170	2823	2183	1619	1736
9	1796	452	122	216	806	794	709	760	921	866	1603	1176	1466	1555	1262	1420	1097	856
10	1077	321	41	76	131	507	455	461	289	373	413	727	873	904	900	668	637	414
11	326	193	49	22	47	77	195	263	219	96	139	189	534	571	555	545	308	310
12	168	55	28	31	13	30	36	124	95	135	34	73	132	344	307	318	303	144
13	80	32	19	17	20	8	16	14	54	66	84	22	54	94	212	180	205	193
3+	84 109	45 204	32 106	30 796	37 636	34 275	34 569	36 380	35 780	38 708	39 549	38 813	40 009	39 330	39 282	44 557	43 339	72 644

Tableau 19: Morue 3Pn, 4RS. Biomasse (t).

Table 19: 3Pn, 4RS Cod. Biomass (t).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
3	48881	54924	50705	73303	99863	45538	104895	75633	60322	64020	53279	104137	80711	35004	40367	26850	36880	11882	
4	36750	61902	85041	61573	98396	92698	66843	132241	92352	101525	107920	81283	98585	50321	38112	36999	33526	25564	
5	36666	43487	75653	88862	72478	97773	105769	83521	145863	112301	87121	107094	80414	68674	48696	31892	31977	22857	
6	63776	32959	47812	64075	89064	73811	104739	103019	88812	145695	82665	76321	89854	48494	63405	36242	22086	18358	
7	30418	52382	28445	35645	47646	65252	59016	77081	80560	73991	102384	55778	56860	49681	33435	37197	20861	10844	
8	37911	23648	42038	17705	19385	29503	41836	37059	45839	54505	46285	56127	35840	25966	28724	17021	17471	9125	
9	22597	25249	16390	22474	10928	13941	17184	26323	21114	24319	34707	25782	33404	16092	12001	13143	6613	7255	
10	13415	14995	17000	9022	12304	7018	8614	12487	14153	12083	14522	16852	17155	13701	6234	5434	4782	2129	
11	6553	10183	9571	7312	4334	7541	3753	7636	5459	8193	6302	6543	10144	7780	5835	2833	1885	1739	
12	3915	3744	6477	4715	3812	3249	4152	3253	4393	2622	2832	2773	4057	3675	2290	2119	1133	613	
13	1692	1797	2752	3075	2865	2228	1309	3478	1231	3334	1420	1183	1380	1698	1379	1122	652	330	
3+	302 572 325 269 381 885 387 759 461 076 438 553 518 109 561 731 560 098 602 587 539 437 533 872 508 404 321 085 280 477 210 851 177 865 110 696																		

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
3	7070	4291	6101	3952	7720	8640	8108	8529	4856	7043	3803	4269	6342	4811	5670	10389	5352	21584
4	11165	5890	3694	8139	4712	9543	5369	7379	6322	5833	7235	5320	6355	8560	6695	8310	10623	8009
5	20357	7095	4488	4001	6318	4603	10081	8332	7750	7416	6889	8665	7523	7255	7270	7981	7758	12196
6	12985	10482	3203	4608	3661	6112	4140	12731	8256	7364	7587	5903	10138	7954	5823	8114	7747	7871
7	7456	4996	2533	2590	3356	3230	4517	4644	10360	6597	5868	5258	7022	8298	6172	5316	6695	5527
8	3911	2072	629	2038	2156	2829	2141	4530	3301	7322	4670	3734	5365	4944	5502	5451	3917	3972
9	3151	934	449	436	1861	1793	1360	1796	2282	2274	3796	2297	3781	3941	2861	3777	2993	2184
10	2129	804	88	203	394	1269	1121	1317	735	1188	1077	1810	2315	2904	2465	2142	1884	1228
11	740	585	127	28	172	304	552	877	621	353	455	470	1752	1603	1570	1920	1178	1051
12	375	240	95	111	46	125	111	475	534	483	155	246	503	1370	922	1300	1264	540
13	234	167	98	72	83	37	85	74	179	274	255	124	192	406	727	645	1117	803
3+	69 574	37 556	21 504	26 178	30 478	38 486	37 584	50 685	45 193	46 147	41 791	38 097	51 288	52 046	45 678	55 346	50 529	64 966

Tableau 20: Morue 3Pn,4RS. Effectifs matures.

Table 20: 3Pn,4RS Cod. Mature population numbers.

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
3	687	884	750	1 033	1 132	852	1 332	864	862	1 087	146	66	291	278	390	263	208	33
4	3 424	5 152	6 674	5 655	7 798	8 548	6 432	10 029	6 507	6 500	2 224	2 262	7 598	4 093	1 086	1 905	1 587	1 448
5	18 246	21 305	32 854	42 728	36 977	51 440	56 180	41 900	64 713	42 480	24 267	23 966	31 473	21 211	7 272	10 593	6 186	6 909
6	39 482	17 672	23 186	35 281	50 391	42 124	59 346	63 187	50 093	73 801	50 412	49 646	53 001	35 754	30 556	23 332	8 864	12 335
7	16 907	25 732	12 307	16 444	22 419	32 521	28 725	38 756	42 467	36 287	55 827	33 341	34 698	35 135	18 651	24 004	10 358	7 403
8	18 215	9 640	15 424	6 692	7 026	10 872	16 518	14 166	20 560	23 833	22 569	28 569	18 033	16 187	15 137	9 784	9 082	5 565
9	8 853	9 521	5 557	7 965	3 339	4 027	4 945	7 741	7 796	9 740	15 091	12 011	15 064	7 705	5 298	6 512	3 551	3 959
10	4 645	4 870	5 458	2 846	3 707	1 828	2 075	2 747	4 516	3 481	5 369	7 262	6 978	5 173	2 275	2 336	2 215	1 062
11	1 470	2 450	2 447	2 183	1 347	1 905	851	1 264	1 407	1 814	1 809	2 521	3 868	2 850	1 996	999	706	758
12	701	832	1 341	1 115	987	622	1 072	438	771	600	756	748	1 321	1 206	751	681	290	256
13	304	418	399	744	560	414	241	587	205	501	302	257	433	517	353	282	158	105
3+	112 934	98 476	106 398	122 685	135 685	155 152	177 717	181 679	199 897	200 123	178 771	160 647	172 758	130 111	83 764	80 689	43 203	39 833

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
3	142	13	278	895	3 036	2 609	421	457	335	341	601	906	831	533	882	587	284	1 890
4	1 819	412	694	4 899	2 630	6 574	2 210	3 449	1 627	1 758	2 141	3 077	2 269	3 173	2 693	1 738	1 942	2 111
5	8 770	4 835	1 663	3 905	4 958	3 335	6 911	4 531	3 962	4 216	3 834	5 148	4 952	3 998	4 813	3 790	3 189	6 260
6	7 608	9 005	2 067	3 304	2 672	3 797	2 845	6 740	4 302	4 200	4 081	3 733	5 559	4 692	3 630	3 906	3 547	4 039
7	4 972	3 791	1 748	1 903	2 140	1 785	2 805	2 217	4 916	3 385	2 995	3 063	3 195	4 323	3 445	2 497	2 813	2 637
8	2 411	1 196	359	1 239	1 220	1 362	1 153	1 935	1 446	3 018	2 207	1 960	2 409	2 160	2 793	2 110	1 583	1 697
9	1 796	452	122	216	806	794	709	760	921	866	1 603	1 176	1 466	1 555	1 262	1 420	1 097	856
10	1 077	321	41	76	131	507	455	461	289	373	413	727	873	904	900	668	637	414
11	326	193	49	22	47	77	195	263	219	96	139	189	534	571	555	545	308	310
12	168	55	28	31	13	30	36	124	95	135	34	73	132	344	307	318	303	144
13	80	32	19	17	20	8	16	14	54	66	84	22	54	94	212	180	205	193
3+	29 170	20 304	7 068	16 508	17 673	20 879	17 756	20 952	18 167	18 453	18 131	20 072	22 274	22 349	21 492	17 760	15 908	20 552

Tableau 21: Morue 3Pn, 4RS. Biomasse mature (t).

Table 21: 3Pn, 4RS Cod. Mature biomass (t).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
3	316	355	328	474	646	294	678	489	390	414	61	41	187	124	197	105	122	14
4	2 192	3 693	5 073	3 673	5 870	5 530	3 988	7 889	5 509	6 057	1 754	1 780	5 530	2 449	789	1 319	1 186	882
5	18 030	21 385	37 203	43 698	35 641	48 080	52 012	41 072	71 728	55 224	24 938	23 465	30 758	16 397	6 392	9 903	5 769	5 728
6	51 822	26 781	38 850	52 066	72 371	59 976	85 108	83 710	72 166	118 387	73 116	60 687	63 309	35 937	36 747	26 217	10 424	13 474
7	28 297	48 729	26 461	33 159	44 323	60 702	54 900	71 705	74 942	68 831	98 953	53 848	50 990	46 143	27 778	34 185	14 368	10 226
8	36 111	22 525	40 043	16 865	18 465	28 102	39 850	35 300	43 663	51 918	45 880	55 009	34 585	25 561	27 420	16 376	14 903	8 845
9	22 204	24 810	16 106	22 083	10 738	13 698	16 885	25 866	20 748	23 896	34 707	25 782	33 404	16 092	12 001	13 143	6 613	7 255
10	13 415	14 995	17 000	9 022	12 304	7 018	8 614	12 487	14 153	12 083	14 522	16 852	17 155	13 701	6 234	5 434	4 782	2 129
11	6 553	10 183	9 571	7 312	4 334	7 541	3 753	7 636	5 459	8 193	6 302	6 543	10 144	7 780	5 835	2 833	1 885	1 739
12	3 915	3 744	6 477	4 715	3 812	3 249	4 152	3 253	4 393	2 622	2 832	2 773	4 057	3 675	2 290	2 119	1 133	613
13	1 692	1 797	2 752	3 075	2 865	2 228	1 309	3 478	1 231	3 334	1 420	1 183	1 380	1 698	1 379	1 122	652	330
3+	184 547	178 998	199 864	196 141	211 370	236 421	271 249	292 885	314 382	350 958	304 485	247 962	251 499	169 557	127 062	112 756	61 835	51 236

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
3	66	5	116	372	1 366	2 403	379	411	187	194	212	400	481	244	435	348	124	960
4	1 103	243	378	4 057	1 946	5 456	1 536	3 425	1 317	1 432	1 520	1 846	1 979	3 287	2 276	1 665	1 561	1 835
5	6 952	3 853	1 457	3 440	4 760	3 612	7 567	5 954	5 047	4 890	4 597	5 359	5 576	5 282	5 626	5 086	3 823	7 741
6	7 651	9 526	2 251	4 477	3 233	5 320	3 738	11 814	7 047	6 658	6 203	4 931	9 006	7 535	5 195	7 046	6 438	6 799
7	6 416	4 932	2 258	2 570	3 210	2 971	4 371	4 521	9 959	6 313	5 414	4 858	6 750	8 007	6 056	5 101	6 279	5 304
8	3 619	2 067	595	2 034	2 099	2 702	2 114	4 454	3 260	7 220	4 424	3 669	5 282	4 921	5 444	5 270	3 830	3 884
9	3 151	934	449	436	1 861	1 793	1 360	1 796	2 282	2 274	3 796	2 297	3 781	3 941	2 861	3 777	2 993	2 184
10	2 129	804	88	203	394	1 269	1 121	1 317	735	1 188	1 077	1 810	2 315	2 904	2 465	2 142	1 884	1 228
11	740	585	127	28	172	304	552	877	621	353	455	470	1 752	1 603	1 570	1 920	1 178	1 051
12	375	240	95	111	46	125	111	475	534	483	155	246	503	1 370	922	1 300	1 264	540
13	234	167	98	72	83	37	85	74	179	274	255	124	192	406	727	645	1 117	803
3+	32 437	23 357	7 911	17 798	19 170	25 992	22 933	35 119	31 167	31 278	28 109	26 011	37 618	39 501	33 577	34 299	30 492	32 329

Tableau 22: Morue 3Pn, 4RS. Production total d'œuf de la population.
Table 22: 3Pn, 4RS Cod. Population egg production.

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
3	1.9E+10	2.4E+10	2.0E+10	2.8E+10	3.1E+10	2.3E+10	3.6E+10	2.3E+10	2.3E+10	2.9E+10	5.1E+09	1.7E+09	4.8E+09	7.1E+09	8.4E+09	6.0E+09	5.1E+09	6.6E+08
4	2.9E+11	4.4E+11	5.7E+11	4.9E+11	6.7E+11	7.3E+11	5.5E+11	8.6E+11	5.6E+11	5.6E+11	2.1E+11	2.1E+11	6.3E+11	3.4E+11	5.6E+11	1.2E+11	1.1E+11	8.9E+10
5	3.2E+12	3.7E+12	5.7E+12	7.5E+12	6.5E+12	9.0E+12	9.8E+12	7.3E+12	1.1E+13	7.4E+12	4.2E+12	4.0E+12	5.0E+12	2.8E+12	7.0E+11	1.5E+12	8.2E+11	9.2E+11
6	1.1E+13	5.1E+12	6.7E+12	1.0E+13	1.5E+13	1.2E+13	1.7E+13	1.8E+13	1.5E+13	2.1E+13	1.7E+13	1.5E+13	1.3E+13	9.2E+12	6.3E+12	4.9E+12	1.6E+12	2.1E+12
7	6.6E+12	1.0E+13	4.8E+12	6.4E+12	8.8E+12	1.3E+13	1.1E+13	1.5E+13	1.7E+13	1.4E+13	2.2E+13	1.4E+13	1.2E+13	1.2E+13	5.8E+12	9.8E+12	2.4E+12	2.1E+12
8	8.7E+12	4.6E+12	7.4E+12	3.2E+12	3.4E+12	5.2E+12	7.9E+12	6.8E+12	9.8E+12	1.1E+13	1.0E+13	1.2E+13	7.5E+12	8.0E+12	6.5E+12	3.6E+12	3.5E+12	1.9E+12
9	5.2E+12	5.6E+12	3.3E+12	4.7E+12	2.0E+12	2.4E+12	2.9E+12	4.6E+12	4.6E+12	5.7E+12	1.0E+13	7.9E+12	1.0E+13	7.8E+12	3.7E+12	3.8E+12	1.4E+12	1.6E+12
10	3.3E+12	3.4E+12	3.9E+12	2.0E+12	2.6E+12	1.3E+12	1.5E+12	1.9E+12	3.2E+12	2.5E+12	2.8E+12	3.2E+12	3.2E+12	3.4E+12	1.1E+12	1.7E+12	1.4E+12	5.9E+11
11	1.4E+12	2.4E+12	2.9E+12	2.1E+12	1.3E+12	1.9E+12	8.4E+11	1.2E+12	1.4E+12	1.8E+12	1.8E+12	2.1E+12	2.8E+12	3.0E+12	1.6E+12	1.0E+12	2.9E+11	6.5E+11
12	9.6E+11	1.1E+12	1.8E+12	1.5E+12	1.4E+12	8.6E+11	1.5E+12	6.0E+11	1.1E+12	8.3E+11	2.6E+12	1.6E+12	2.7E+12	2.6E+12	1.4E+12	6.8E+11	3.2E+11	1.2E+12
13	4.5E+11	6.2E+11	5.9E+11	1.1E+12	8.2E+11	6.1E+11	3.6E+11	8.6E+11	3.0E+11	7.4E+11	4.3E+11	2.9E+11	6.2E+11	6.5E+11	3.4E+11	2.8E+11	4.9E+11	3.1E+10
3+	4.2E+13	3.7E+13	3.7E+13	3.9E+13	4.2E+13	4.7E+13	5.4E+13	5.8E+13	6.3E+13	6.7E+13	7.2E+13	6.0E+13	5.8E+13	5.0E+13	2.7E+13	2.7E+13	1.2E+13	1.1E+13

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
3	2.8E+09	3.1E+08	6.9E+09	4.0E+10	1.4E+11	1.2E+11	2.4E+10	1.9E+10	2.3E+10	1.4E+10	3.6E+10	4.4E+10	4.2E+10	3.6E+10	4.7E+10	2.9E+10	1.0E+10
4	1.2E+11	2.2E+10	3.8E+10	4.5E+11	2.3E+11	6.5E+11	2.9E+11	4.6E+11	2.2E+11	1.8E+11	1.9E+11	3.4E+11	2.2E+11	4.9E+11	3.3E+11	1.7E+11	1.9E+11
5	1.0E+12	5.4E+11	1.6E+11	5.4E+11	8.5E+11	6.0E+11	1.3E+12	1.0E+12	9.9E+11	6.8E+11	8.5E+11	8.4E+11	9.1E+11	9.9E+11	8.8E+11	5.7E+11	6.0E+11
6	1.3E+12	1.5E+12	3.4E+11	8.7E+11	6.8E+11	1.0E+12	8.9E+11	2.0E+12	9.8E+11	9.8E+11	1.2E+12	1.0E+12	1.4E+12	1.7E+12	1.0E+12	1.1E+12	1.1E+12
7	1.2E+12	9.3E+11	4.3E+11	4.4E+11	7.3E+11	4.3E+11	9.3E+11	9.9E+11	1.2E+12	1.1E+12	7.1E+11	1.1E+12	1.0E+12	1.4E+12	1.4E+12	7.0E+11	1.1E+12
8	6.1E+11	2.4E+11	1.2E+11	5.1E+11	4.0E+11	3.7E+11	6.7E+11	7.8E+11	7.1E+11	1.1E+12	5.6E+11	1.2E+12	1.0E+12	1.4E+12	1.8E+12	9.5E+11	6.7E+11
9	6.2E+11	8.0E+10	5.7E+10	6.0E+10	2.9E+11	2.7E+11	3.5E+11	3.4E+11	2.9E+11	3.5E+11	1.4E+12	4.8E+11	7.5E+11	8.2E+11	6.4E+11	9.4E+11	7.6E+11
10	6.1E+11	1.3E+11	1.9E+10	4.3E+10	7.5E+10	1.9E+11	1.1E+11	2.9E+11	1.2E+11	7.5E+10	3.5E+11	1.6E+11	4.7E+11	6.8E+11	4.5E+11	3.0E+11	4.4E+11
11	2.3E+11	1.4E+11	2.3E+10	1.5E+10	2.7E+10	4.5E+10	1.9E+11	2.4E+11	2.2E+11	6.3E+10	8.1E+10	3.0E+11	4.7E+11	5.5E+11	3.0E+11	3.7E+11	4.9E+11
12	1.2E+11	2.7E+10	3.9E+10	5.0E+10	8.8E+09	2.3E+10	3.5E+10	1.0E+11	6.4E+10	7.9E+10	2.3E+10	5.4E+10	6.6E+10	3.9E+11	1.9E+11	2.7E+11	5.4E+11
13	5.5E+10	3.5E+10	1.4E+10	2.4E+10	1.5E+10	6.1E+09	1.7E+10	1.2E+10	6.3E+10	1.6E+11	4.4E+10	1.6E+10	7.3E+10	7.8E+10	1.1E+11	1.5E+11	3.6E+11
3+	5.9E+12	3.6E+12	1.3E+12	3.0E+12	3.4E+12	3.7E+12	4.8E+12	6.3E+12	4.9E+12	4.8E+12	5.5E+12	5.5E+12	6.4E+12	8.5E+12	7.1E+12	5.5E+12	6.2E+12

Tableau 23: Morue 3Pn, 4RS. Mortalité par pêche.
Table 23: 3Pn, 4RS Cod. Fishing mortality.

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
3	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
4	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03	0.05	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.09	0.09
5	0.33	0.22	0.23	0.14	0.17	0.16	0.18	0.12	0.17	0.22	0.11	0.17	0.13	0.12	0.14	0.20	0.31	0.36
6	0.36	0.30	0.28	0.39	0.37	0.32	0.36	0.33	0.26	0.25	0.30	0.28	0.29	0.37	0.30	0.36	0.47	0.67
7	0.39	0.34	0.43	0.67	0.55	0.50	0.53	0.46	0.40	0.34	0.48	0.41	0.46	0.47	0.39	0.50	0.56	0.70
8	0.48	0.38	0.49	0.53	0.39	0.62	0.59	0.43	0.58	0.31	0.44	0.46	0.49	0.73	0.49	0.65	0.59	0.76
9	0.42	0.37	0.49	0.58	0.42	0.48	0.41	0.36	0.62	0.41	0.53	0.34	0.67	0.82	0.42	0.68	0.81	0.90
10	0.44	0.49	0.72	0.55	0.47	0.56	0.30	0.47	0.71	0.45	0.56	0.43	0.50	0.55	0.42	0.80	0.67	0.78
11	0.37	0.40	0.59	0.59	0.57	0.37	0.46	0.29	0.65	0.68	0.68	0.45	0.77	0.93	0.68	0.84	0.62	1.10
12	0.32	0.54	0.39	0.49	0.67	0.75	0.40	0.56	0.23	0.49	0.88	0.35	0.54	0.83	0.58	1.06	0.62	0.76
13	0.35	0.44	0.52	0.56	0.61	0.47	0.43	0.36	0.50	0.63	0.74	0.42	0.71	0.90	0.65	0.93	0.62	1.02
M	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
F 7-	0.43	0.36	0.47	0.59	0.45	0.53	0.51	0.41	0.53	0.35	0.48	0.41	0.54	0.67	0.43	0.61	0.65	0.79
Expi	0.32	0.28	0.34	0.41	0.33	0.38	0.36	0.31	0.38	0.27	0.35	0.30	0.35	0.41	0.29	0.38	0.40	0.46

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
3	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.33	0.27	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.01	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
5	0.55	0.71	0.01	0.01	0.01	0.10	0.04	0.03	0.07	0.05	0.06	0.00	0.02	0.02	0.04	0.05	0.04
6	0.81	1.22	0.03	0.02	0.04	0.21	0.13	0.15	0.16	0.16	0.21	0.01	0.05	0.06	0.16	0.12	0.15
7	1.17	1.91	0.06	0.03	0.05	0.31	0.19	0.24	0.32	0.22	0.29	0.02	0.14	0.18	0.19	0.19	0.26
8	1.35	1.88	0.16	0.03	0.06	0.50	0.23	0.56	0.33	0.45	0.48	0.02	0.17	0.26	0.40	0.40	0.34
9	1.32	2.01	0.07	0.10	0.06	0.36	0.23	0.77	0.71	0.54	0.59	0.01	0.20	0.26	0.35	0.51	0.66
10	1.32	1.49	0.23	0.08	0.13	0.76	0.35	0.54	0.91	0.79	0.58	0.03	0.14	0.20	0.21	0.48	0.42
11	1.38	1.51	0.05	0.12	0.05	0.57	0.25	0.82	0.28	0.83	0.45	0.07	0.15	0.33	0.27	0.30	0.46
12	1.27	0.65	0.09	0.04	0.10	0.45	0.72	0.64	0.17	0.28	0.25	0.02	0.06	0.20	0.24	0.15	0.16
13	1.34	1.32	0.06	0.07	0.06	0.54	0.33	0.76	0.25	0.51	0.41	0.05	0.13	0.14	0.14	0.19	0.11
M	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
F 7-	1.28	1.93	0.10	0.05	0.06	0.39	0.22	0.52	0.45	0.40	0.45	0.02	0.17	0.23	0.31	0.36	0.42
Expi	0.62	0.75	0.08	0.04	0.05	0.29	0.18	0.37	0.33	0.29	0.32	0.02	0.14	0.18	0.24	0.27	0.30

Tableau 24: Morue 3Pn, 4RS. Paramètres d'entrée pour les analyses de risque.
 Table 24: 3Pn, 4RS Cod. Input parameters for the risk analysis.

		Age												
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Poids à l'âge début d'année ¹	2009	0.199	0.401	0.707	1.035	1.349	1.701	2.057	2.678	3.508	3.996	4.735	5.145	
Beginning of year weights ¹	2010	0.199	0.401	0.707	1.035	1.349	1.701	2.057	2.678	3.508	3.996	4.735	5.145	
Poids moyens ²	2009	0.000	0.508	0.869	1.237	1.683	2.011	2.288	2.551	2.967	3.392	3.755	4.155	
Average weights ²														
Maturité ³	2009	0.006	0.044	0.229	0.635	0.864	0.960	0.978	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Maturity ³	2010	0.006	0.044	0.229	0.635	0.864	0.960	0.978	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Recrutement partiel ⁴	2009	0.000	0.000	0.020	0.099	0.316	0.426	0.796	1.000	0.751	0.726	0.454	0.309	
Partial recruitment ⁴														
Mortalité naturelle	2009	0.280	0.280	0.280	0.280	0.280	0.280	0.280	0.280	0.280	0.280	0.280	0.280	
Natural mortality														

1 = Moyenne des relevés sentinelles de juillet de 2006 à 2008

1 = Average values from the July sentinel survey from 2006 to 2008

2 = Moyenne de la pêche commerciale de 2006 à 2008

2 = Average from the commercial fishery from 2006 to 2008

3 = Moyenne de 2006 à 2008

3 = Average from 2006 to 2008

4 = Moyenne des mortalités par pêche (pondéré par les effectifs) de 2006 à 2008

4 = Average from the fishing mortalities (weighted by population numbers) from 2006 to 2008

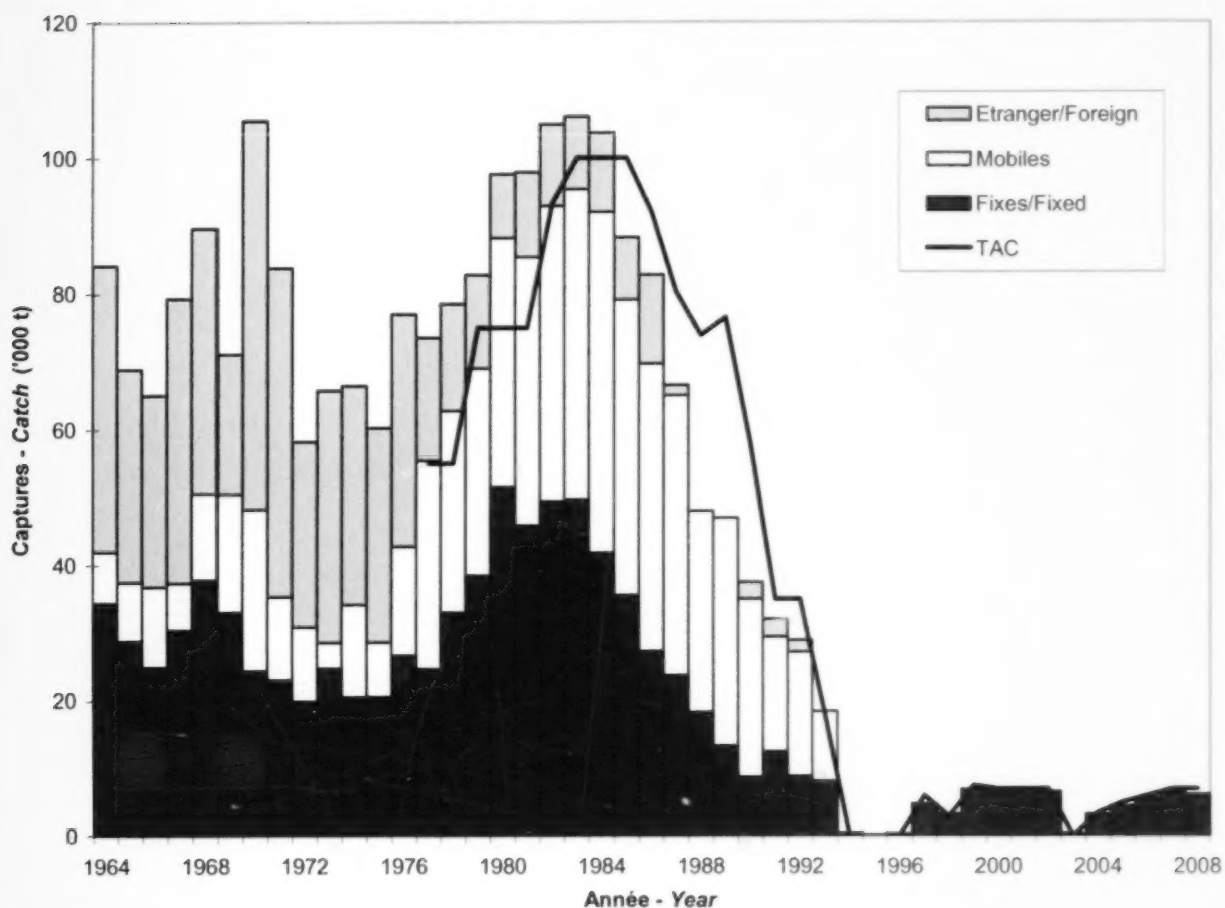


Figure 1: Morue 3Pn, 4RS. Débarquements annuels et total autorisé des captures (TAC) par année de gestion.

(1999: TAC du 1999/01/01 au 2000/05/14; 2000 et+: TAC du 15 mai au 14 mai de l'année suivante)

Figure 1: 3Pn, 4RS Cod. Annual landings and total allowable catches (TACs) for the management years.

(1999: TAC from 1999/01/01 to 2000/05/14; 2000 and up: TAC from May 15 to May 14 of the next year)

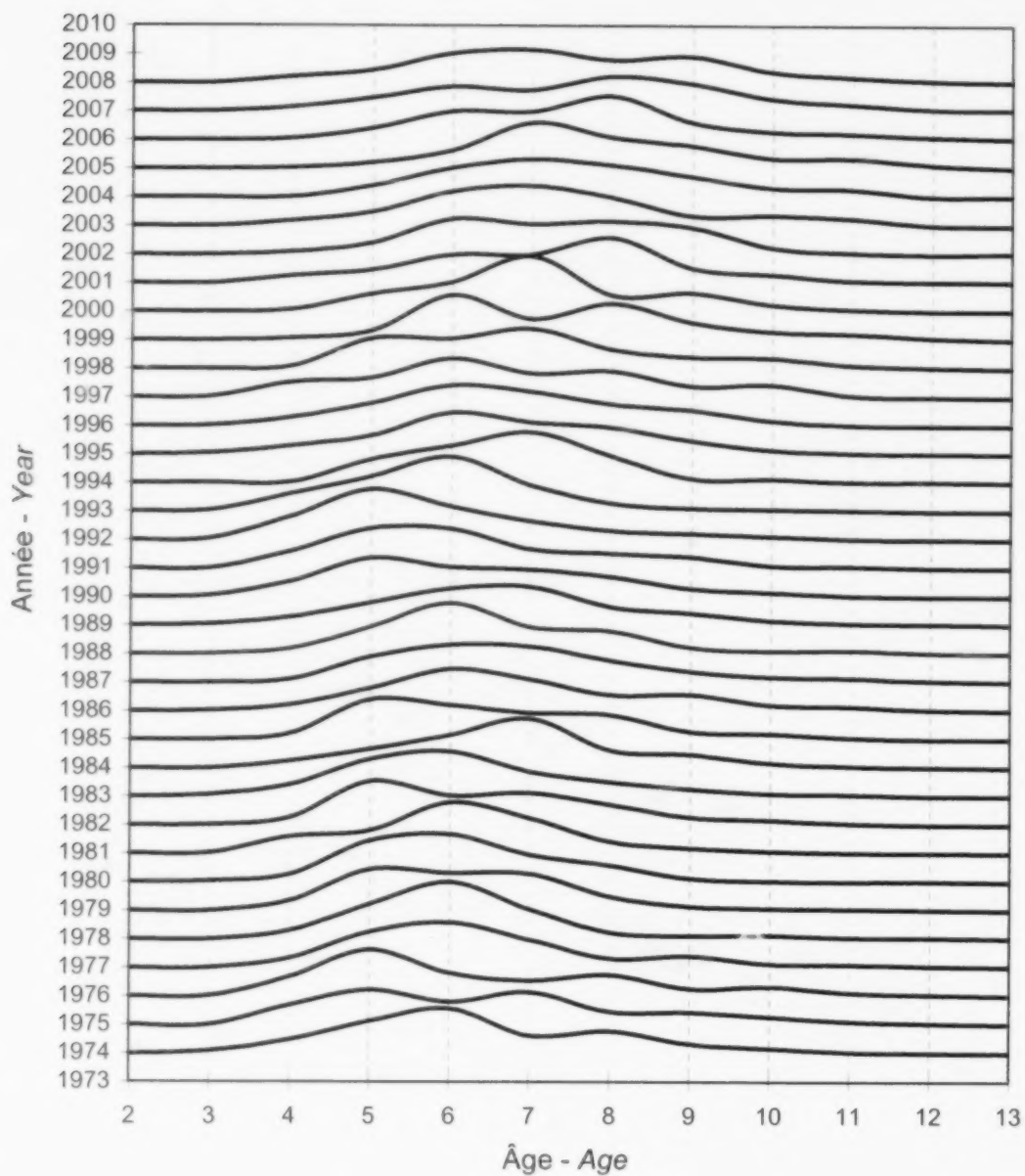


Figure 2; Morue 3Pn, 4RS. Capture à l'âge (%) de la morue dans la pêche commerciale.
 Figure 2; 3Pn, 4RS cod. Catch at age (%) of cod in the commercial fishery.

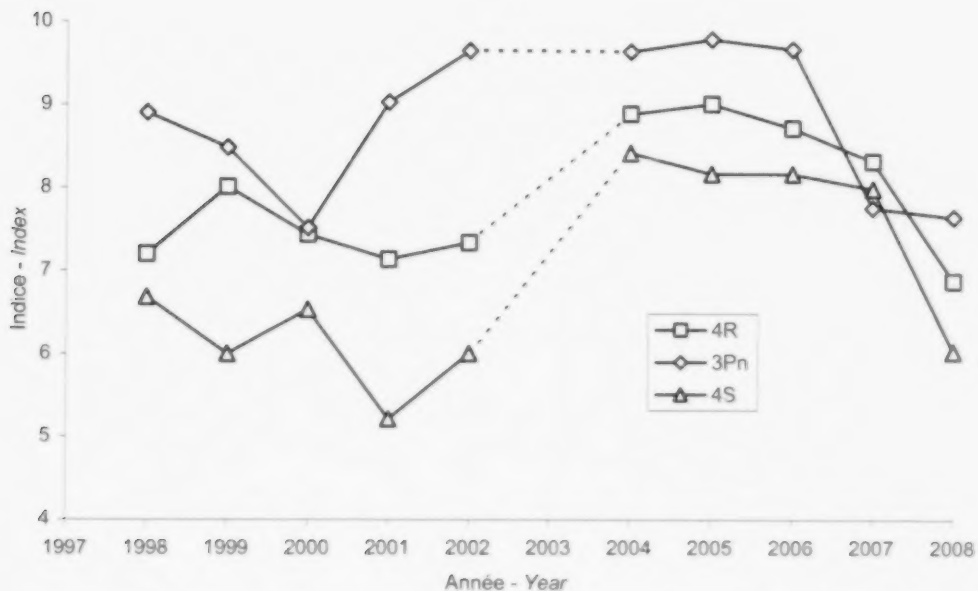


Figure 3 : Morue 3Pn, 4RS. Indice de performance dérivé d'un sondage auprès de pêcheurs utilisant des engins fixes.

Figure 3 : 3Pn, 4RS Cod. Performance index of a survey conducted with fishermen using fixed gears.

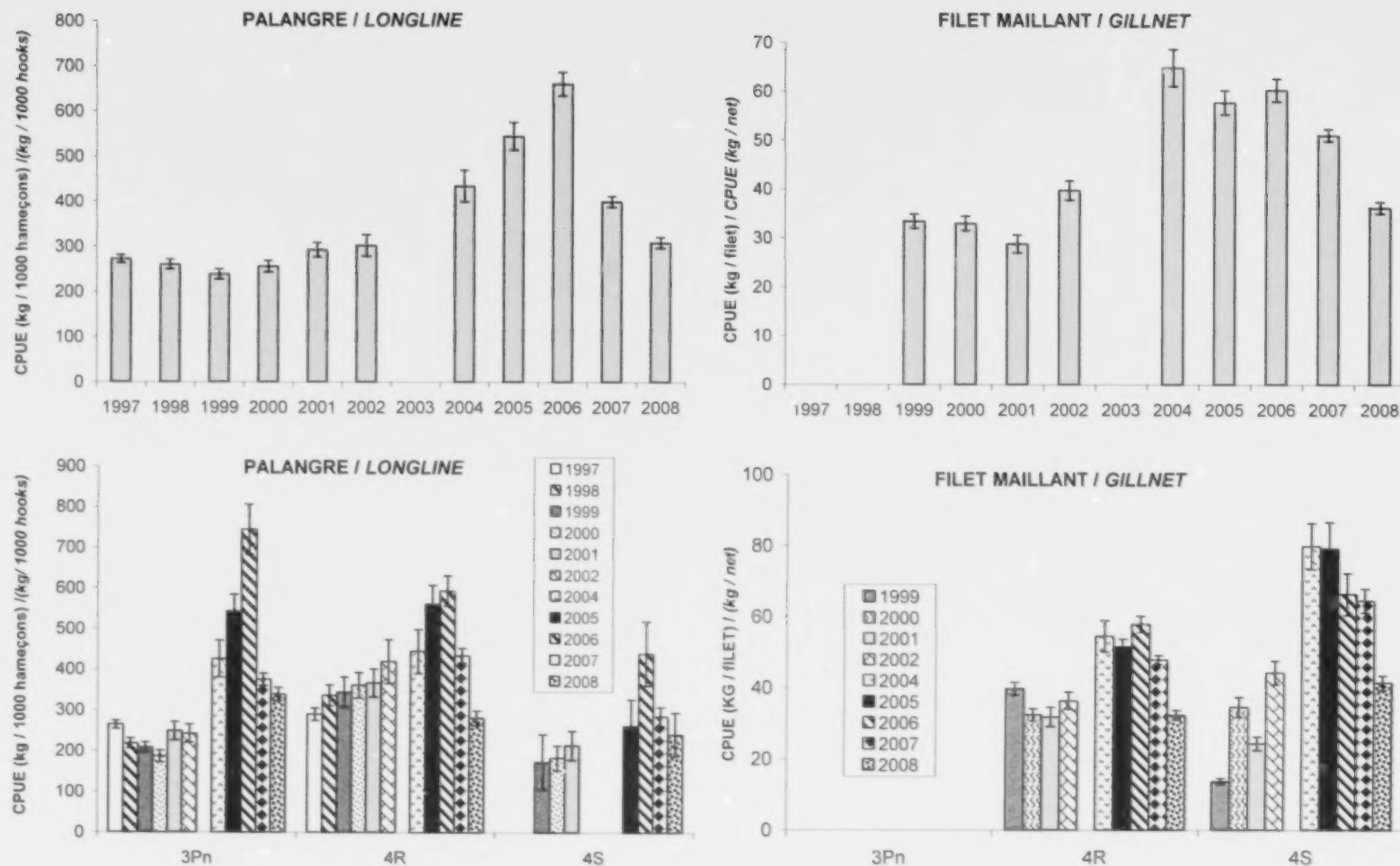


Figure 4 : Morue 3Pn, 4RS. Données des journaux de bord des pêches commerciales pour les bateaux de moins de 45 pieds de 1997 à 2008. Capture par unité d'effort (CPUE) \pm intervalle de confiance à 95%.

Figure 4 : 3Pn, 4RS Cod. Commercial logbook data for vessels less than 45 feet (1997-2008).

Catch per unit of effort (CPUE) \pm 95% confidence interval.

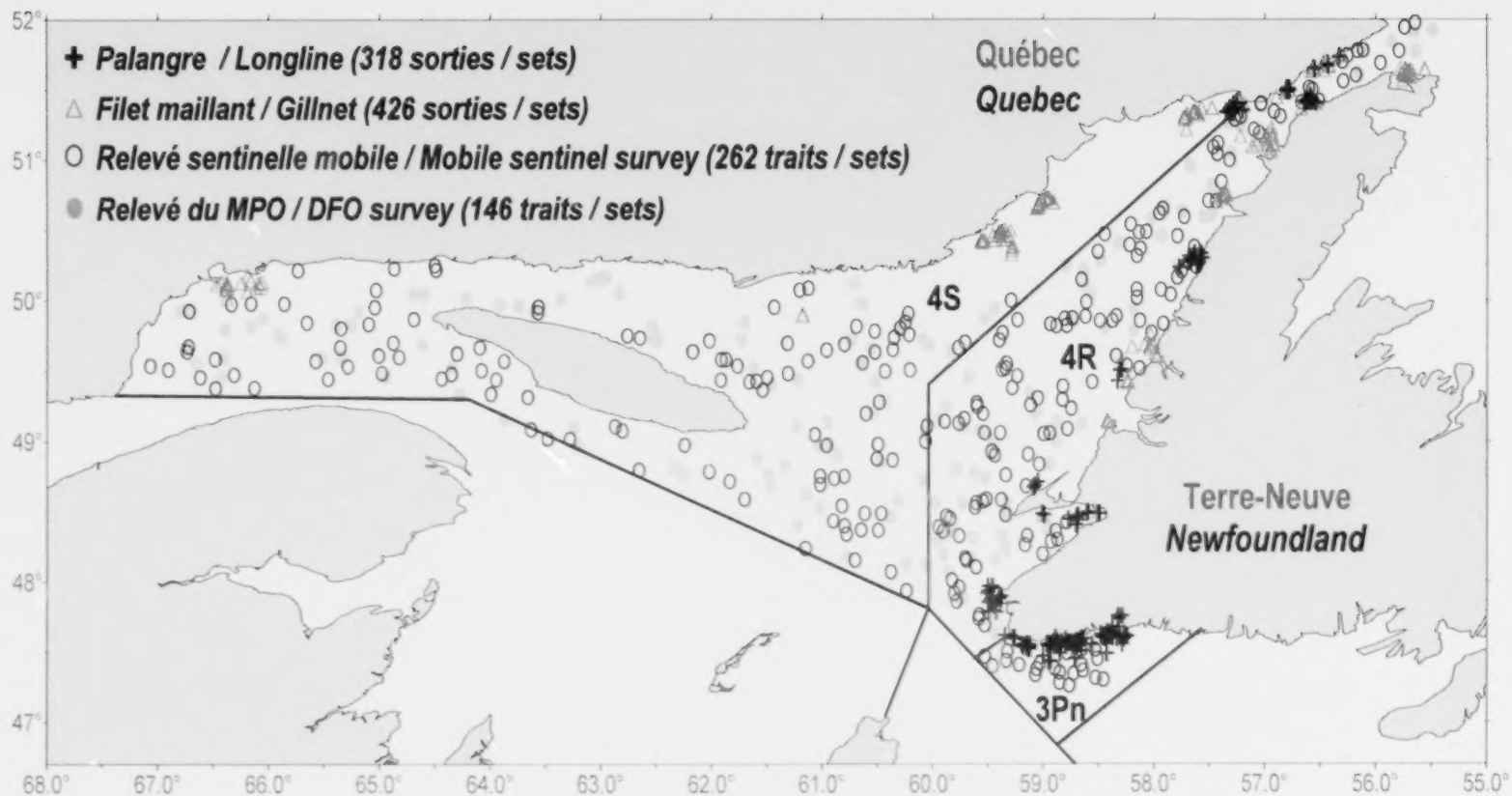


Figure 5 : Morue 3Pn, 4RS. Distribution spatiale de l'échantillonnage pour tous les indices d'abondance en 2008.

Figure 5 : 3Pn, 4RS Cod. Spatial distribution of samplings for all indices in 2008.

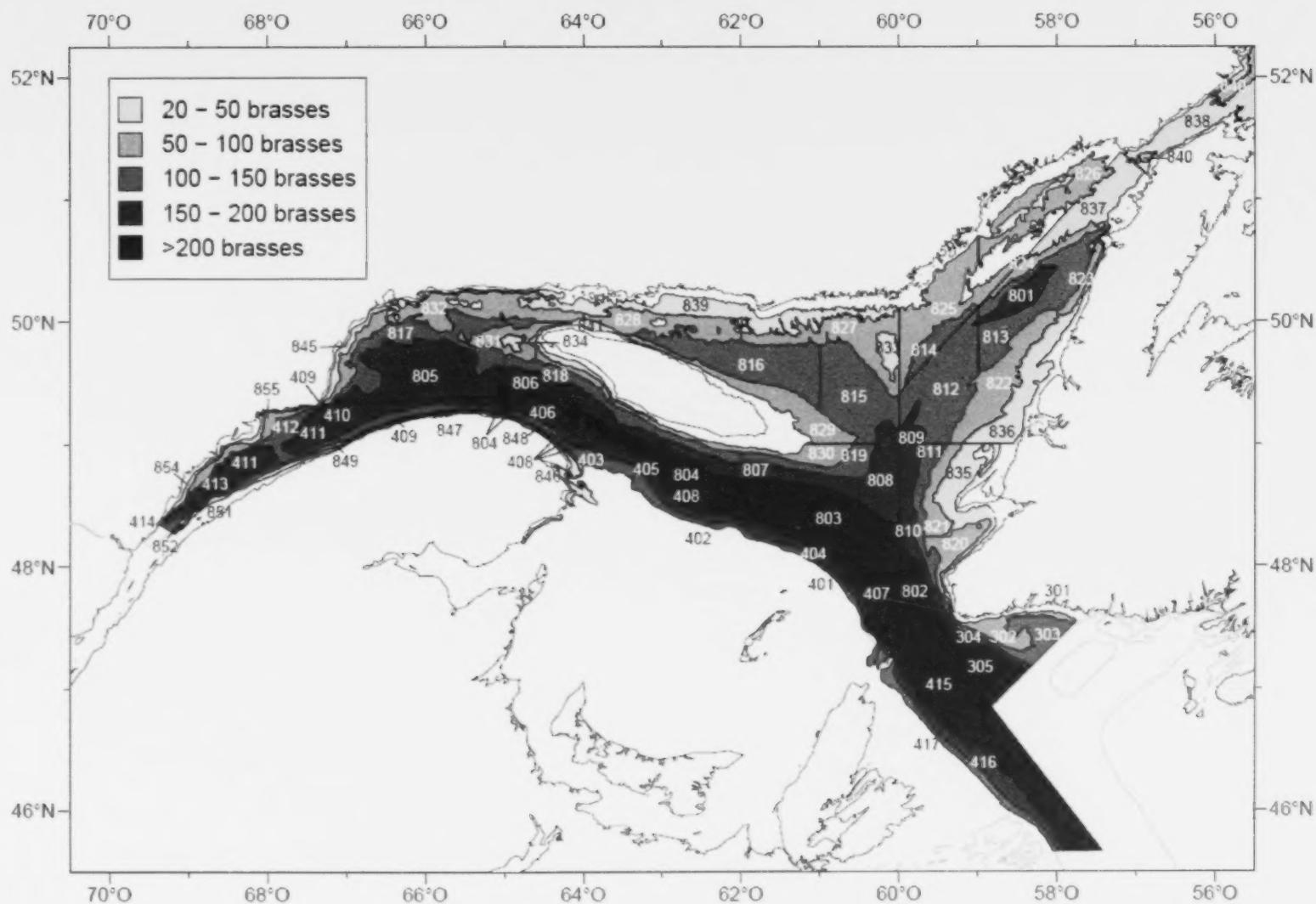


Figure 6 : Morue 3Pn, 4RS. Schéma de stratification utilisé pour les missions de recherche sur le poisson de fond.
(Strates de 10-20 brasses non-illustrées).

Figure 6: 3Pn, 4RS Cod. Stratification scheme used for groundfish survey. (10-20 fathom strata not shown).

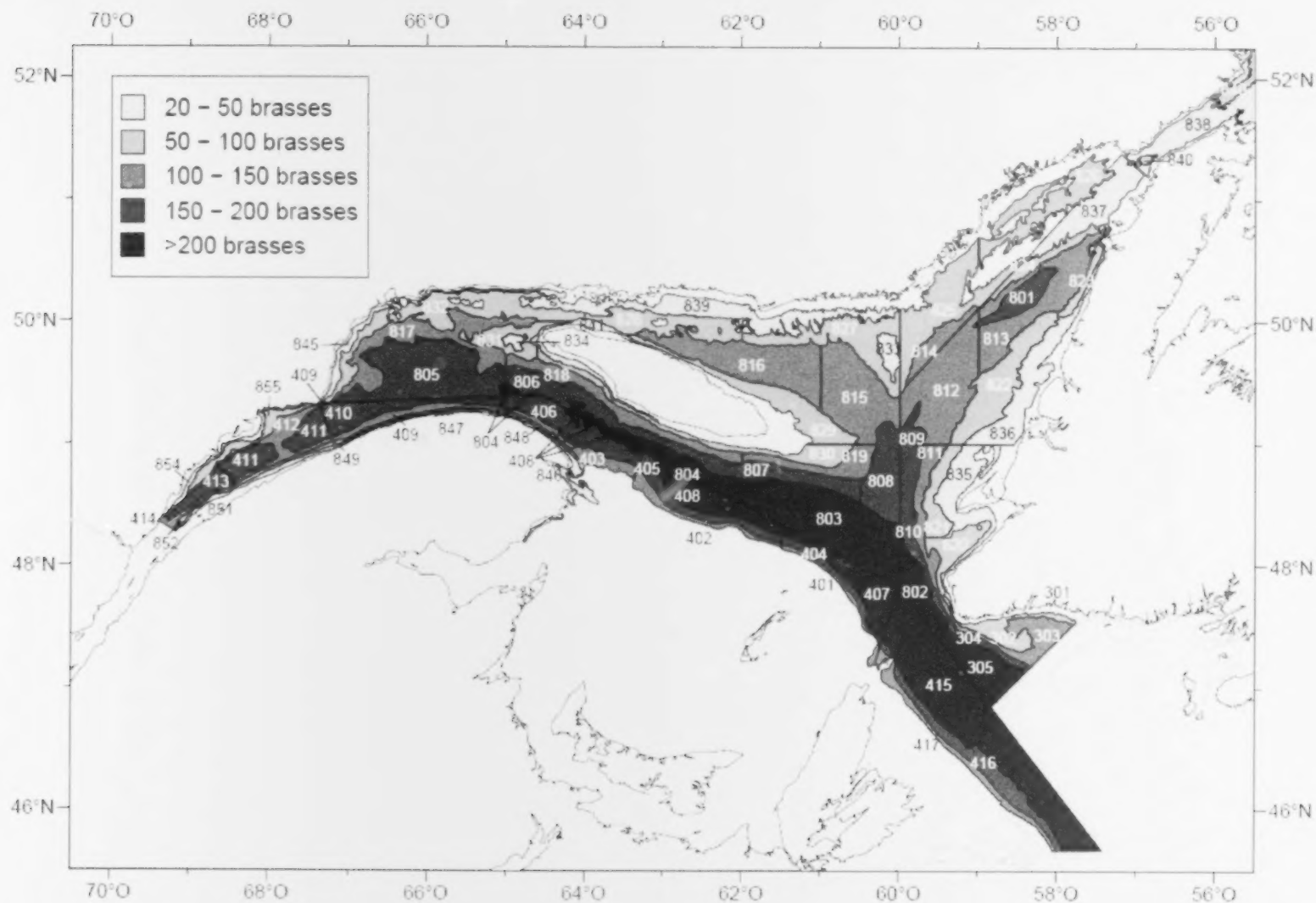


Figure 6 : Morue 3Pn, 4RS. Schéma de stratification utilisé pour les missions de recherche sur le poisson de fond.
(Strates de 10-20 brasses non-illustrées).

Figure 6: 3Pn, 4RS Cod. Stratification scheme used for groundfish survey. (10-20 fathom strata not shown).

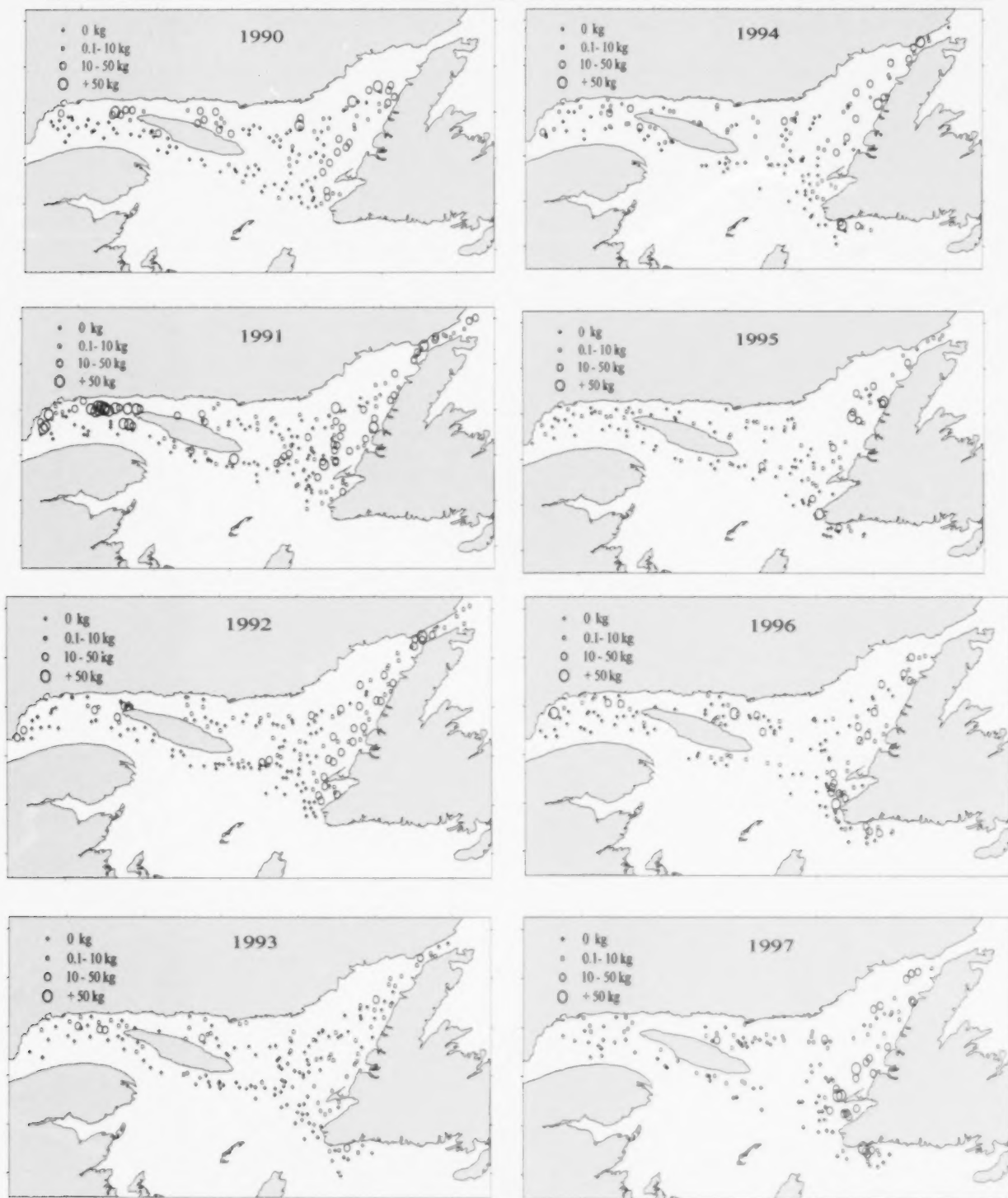


Figure 7: Morue 3Pn, 4RS. Distribution des taux de capture (kg/trait de 24 min.) lors des relevés de recherche du mois d'août sur le NGCC ALFRED NEEDLER.

Figure 7: 3Pn, 4RS Cod. Distribution of catch rate (kg/24 min. tow) from the August research survey on the CCGS ALFRED NEEDLER.



Figure 7: (suite)

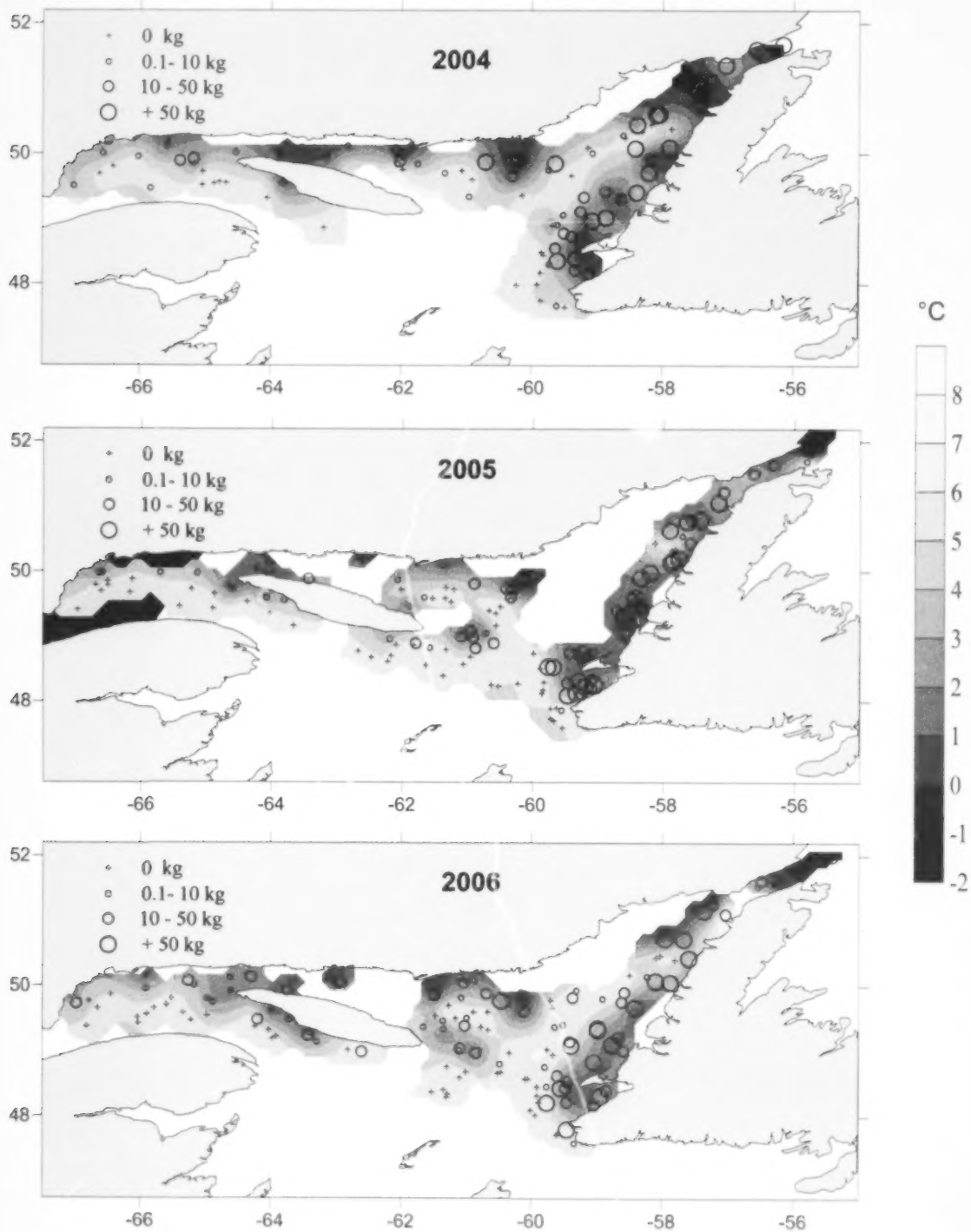


Figure 8: Morue 3Pn, 4RS. Température au fond et distribution des taux de capture (kg/trait de 15 min.) lors des relevés de recherche du mois d'août sur le Teleost.

Figure 8: 3Pn, 4RS Cod. Bottom temperature and distribution of catch rates (kg/15 min. tow) from the August research survey on the Teleost.

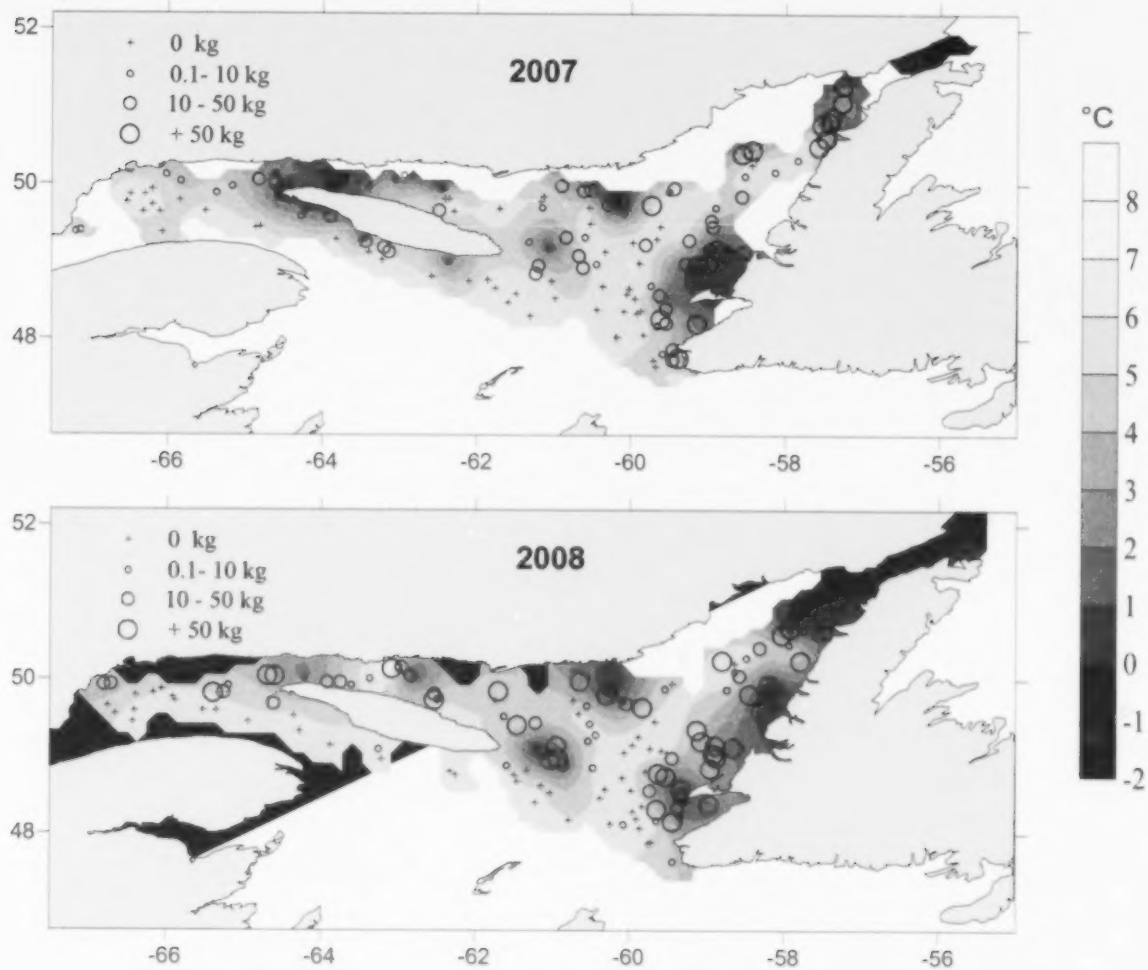


Figure 8: (suite)
Figure 8: (continued)

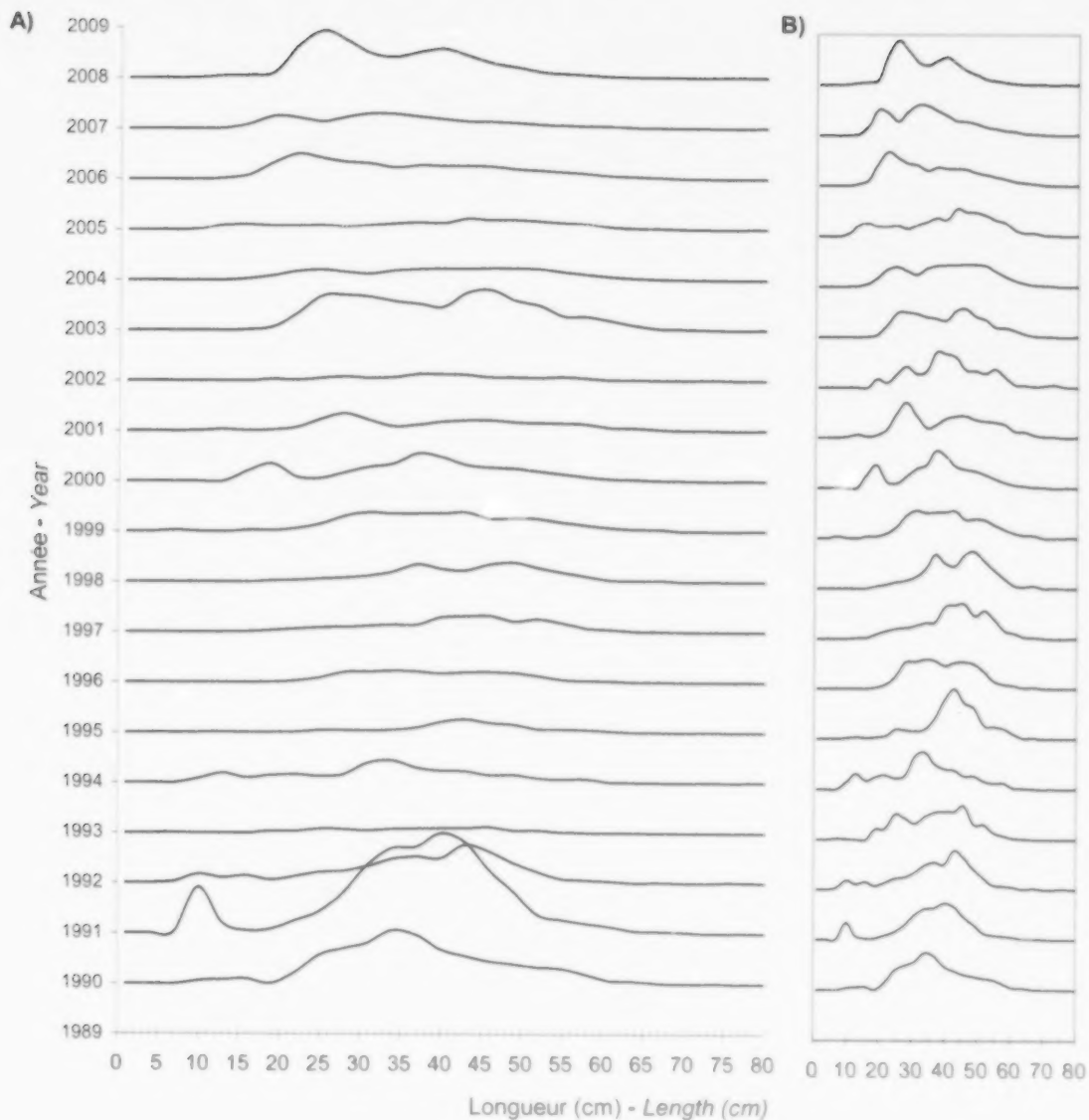


Figure 9: Morue 3Pn, 4RS. Distribution des fréquences de longueur lors des relevés de recherche du MPO (août).
(nombres (A), pourcentage (B)).

Figure 9: 3Pn, 4RS Cod. Length frequencies distribution during the DFO research survey (August).
(numbers (A), percentage (B)).

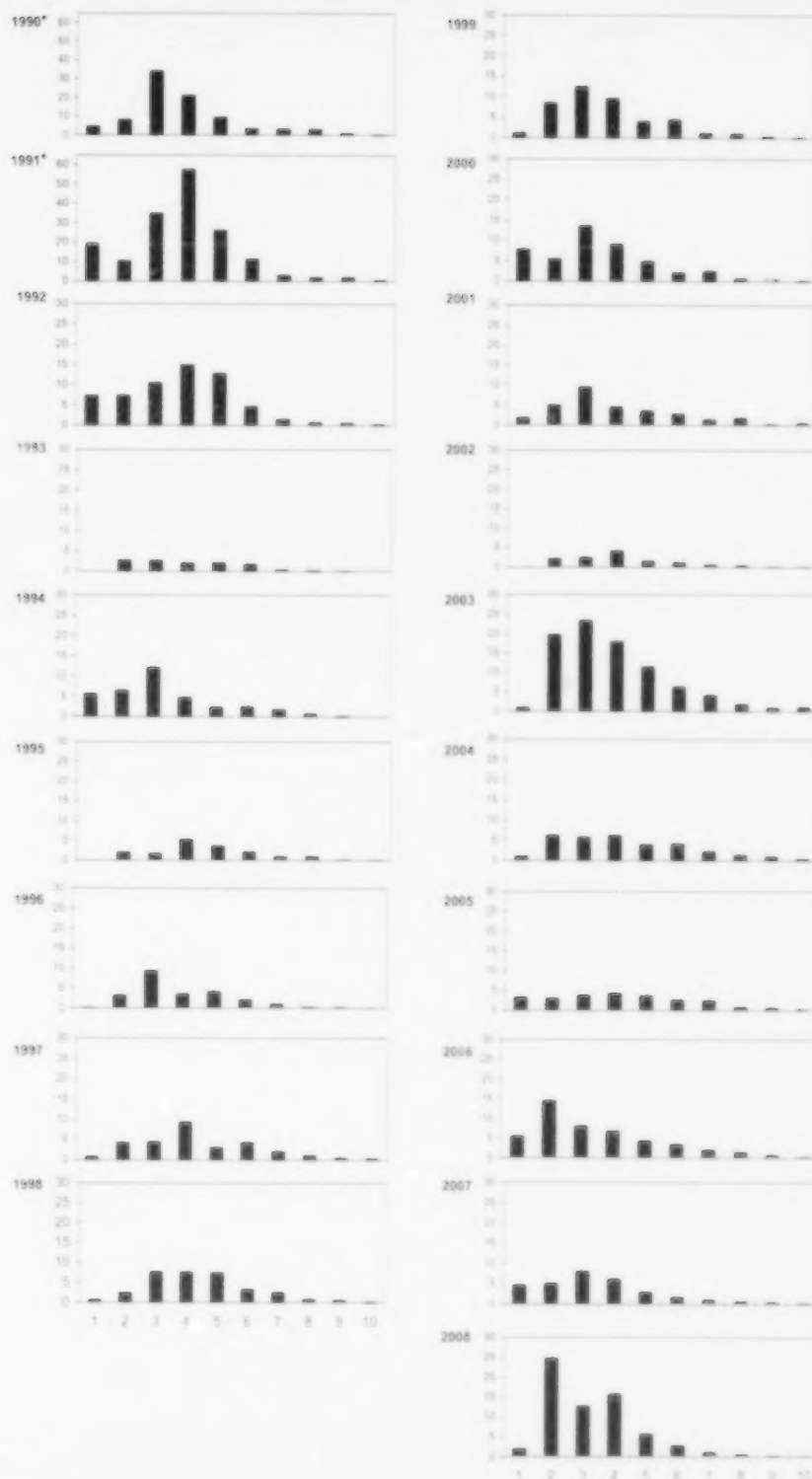


Figure 10: Morue 3Pn,4RS. Nombre moyen de morues à l'âge capturées par trait lors des relevés de recherche du MPO (août). (*= échelle différente)

Figure 10: 3Pn,4RS Cod. Average number of cod at age caught per set during the DFO research survey (August). (*= Different scale)

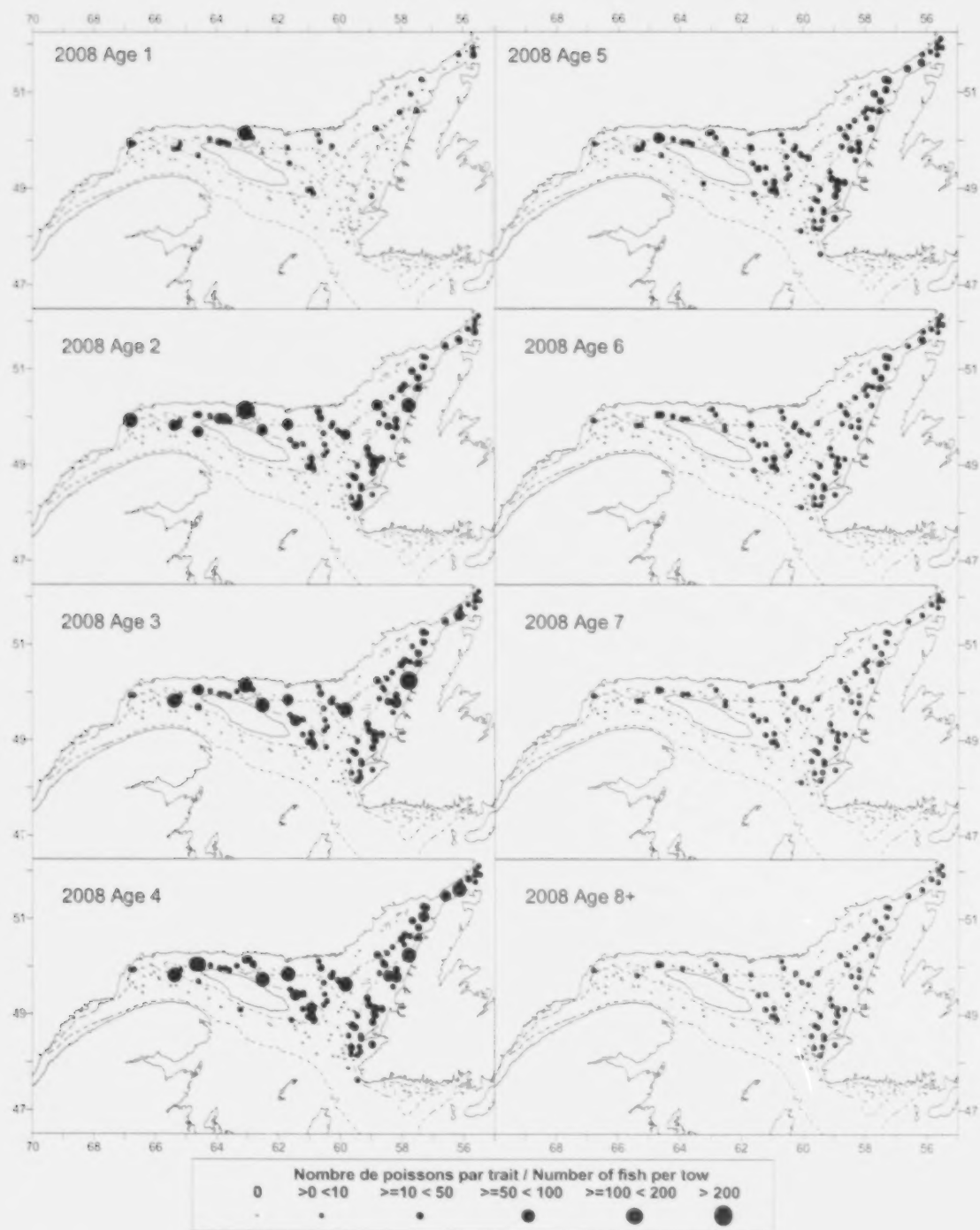
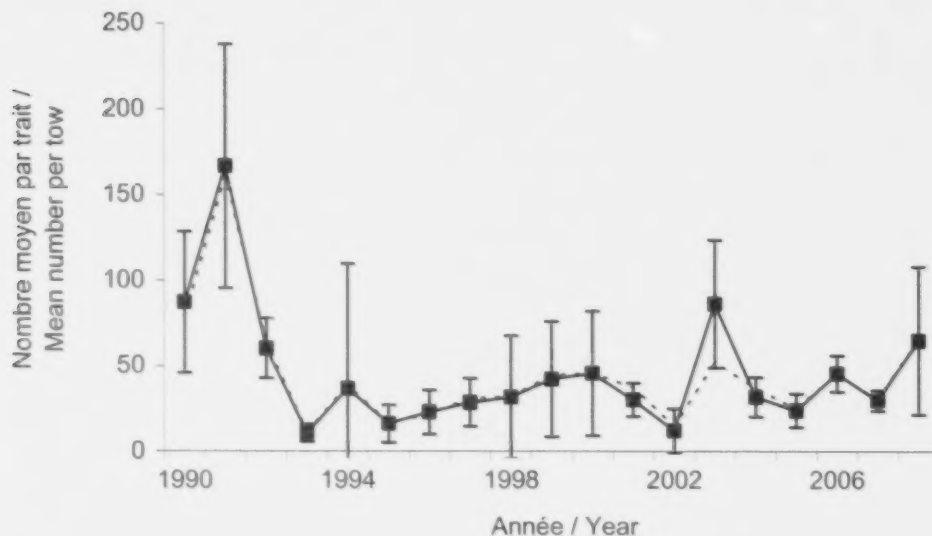


Figure 11: Morue 3Pn, 4RS. Cartes de distribution à l'âge des morues capturées lors du relevé du MPO en Août 2008.

Figure 11: 3Pn, 4RS Cod. Maps showing distribution at age for cod caught on the August 2008 DFO survey.

A)



B)

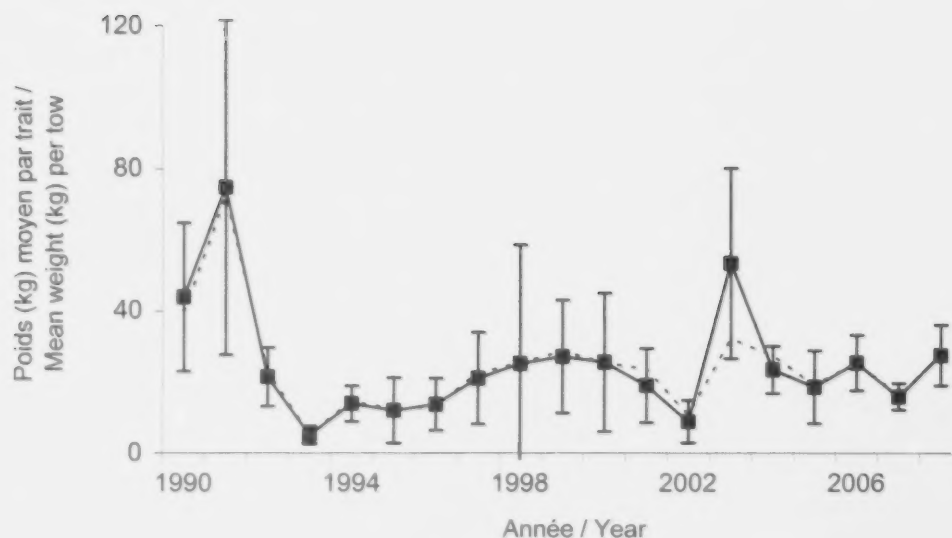


Figure 12: Morue 3Pn, 4RS. Nombre moyen (A), et poids moyen (B) par trait observés lors du relevé du MPO. Données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non-échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans corrections (ligne pointillée). Les barres d'erreurs indiquent l'intervalle de confiance à 95%.

Figure 12: 3Pn, 4RS Cod. Mean number (A) and mean weight (B) per tow observed on the DFO survey. Data corrected by a multiplicative model to consider the strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate 95% confidence intervals.

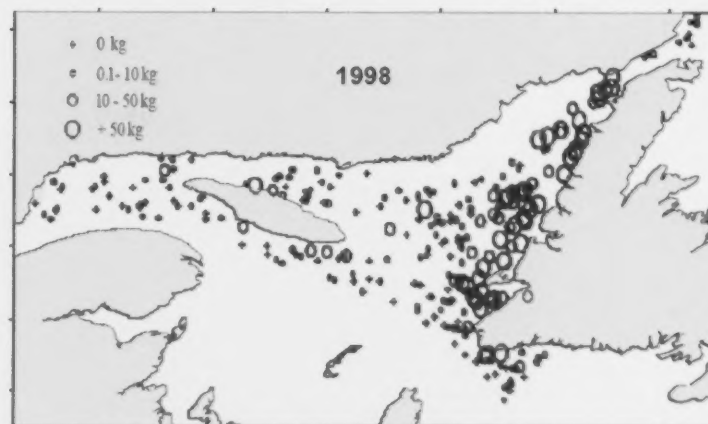
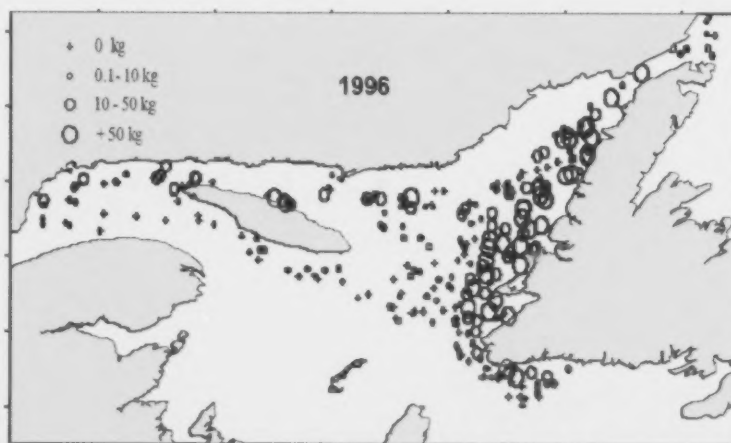
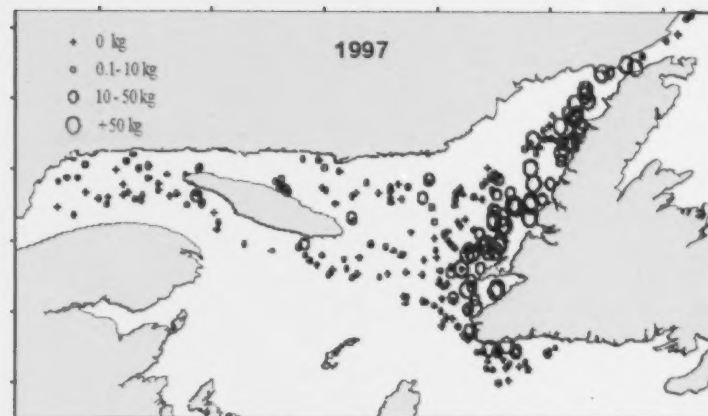
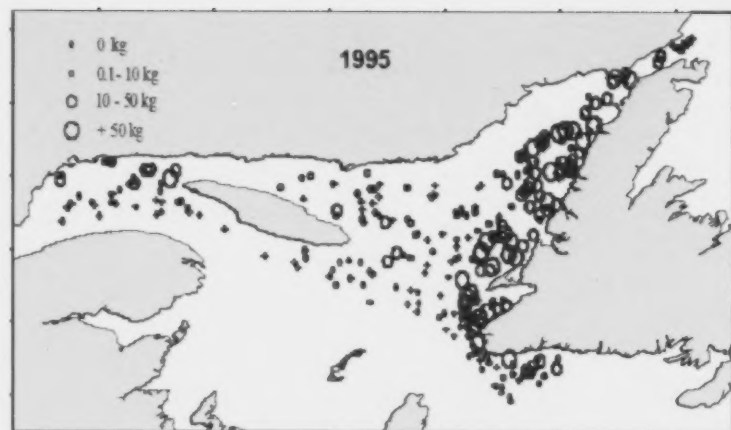


Figure 13a : Morue 3Pn, 4RS. Distribution des taux de capture (kg/trait de 30 min.) des pêches sentinelles par engins mobiles en juillet.
 Figure 13a : 3Pn, 4RS Cod. Distribution of catch rates (kg/30 min. tow) from July mobile gear sentinel surveys.

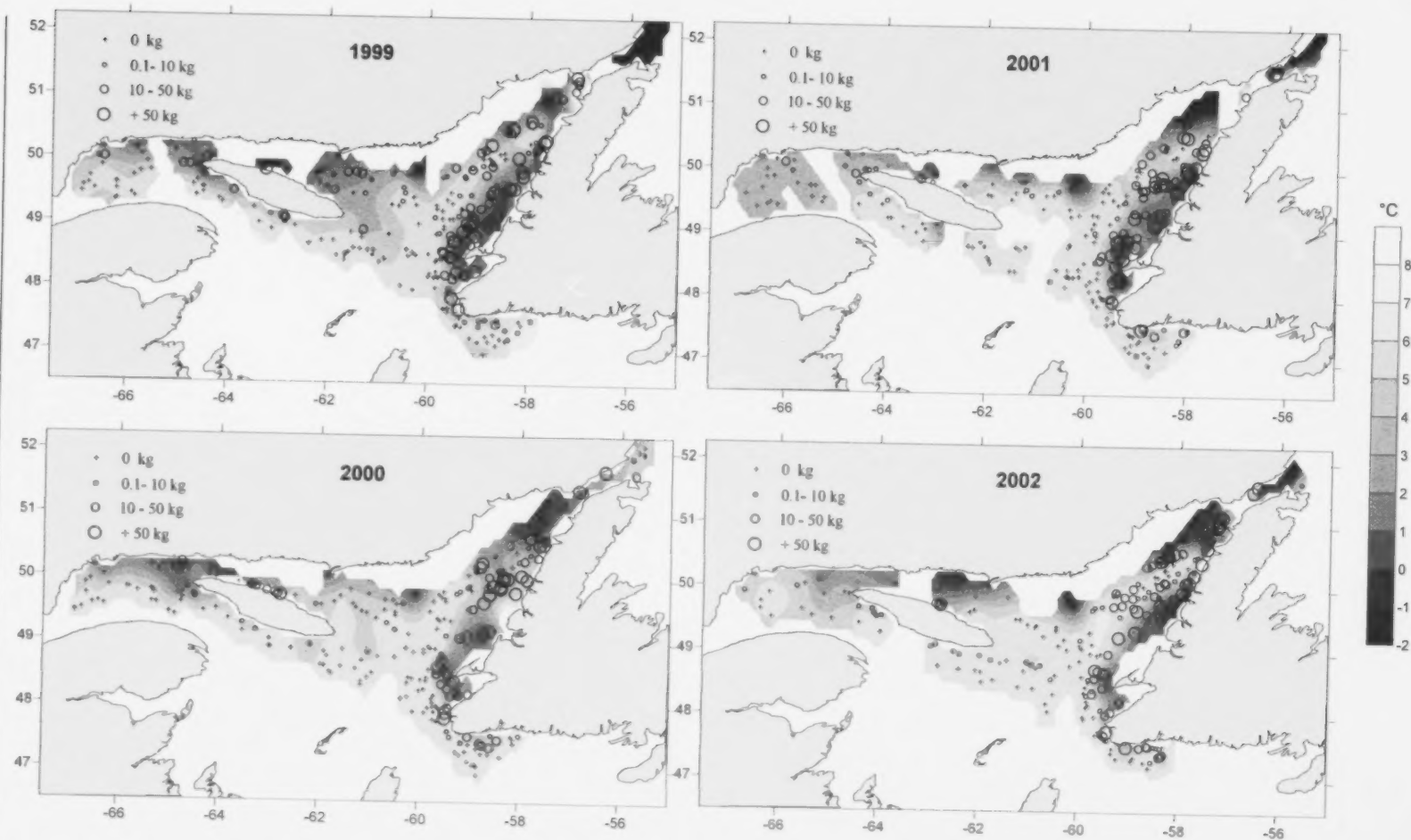


Figure 13b: Morue 3Pn, 4RS. Température au fond et distribution des taux de capture (kg/trait de 30 min.) lors des pêches sentinelles par engins mobiles en juillet.

Figure 13b: 3Pn, 4RS Cod. Bottom temperature and distribution of catch rates (kg/30 min. tow) from July mobile gear sentinel surveys.

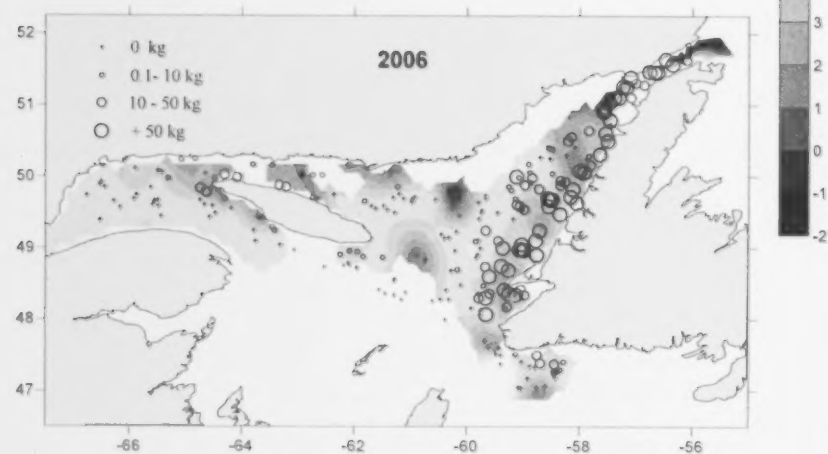
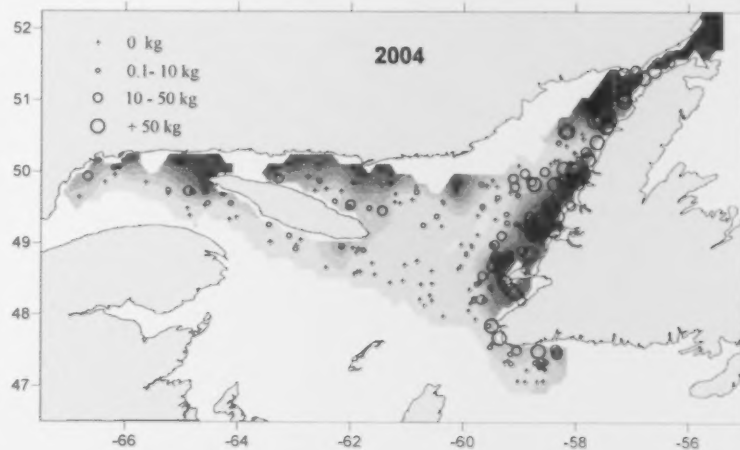
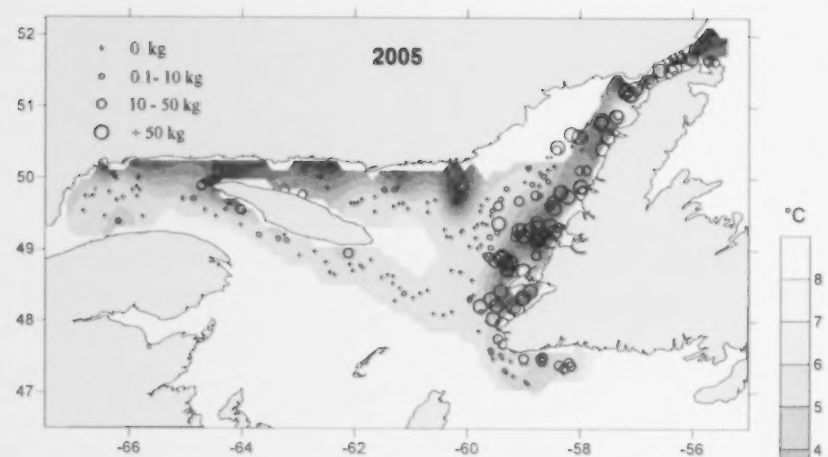
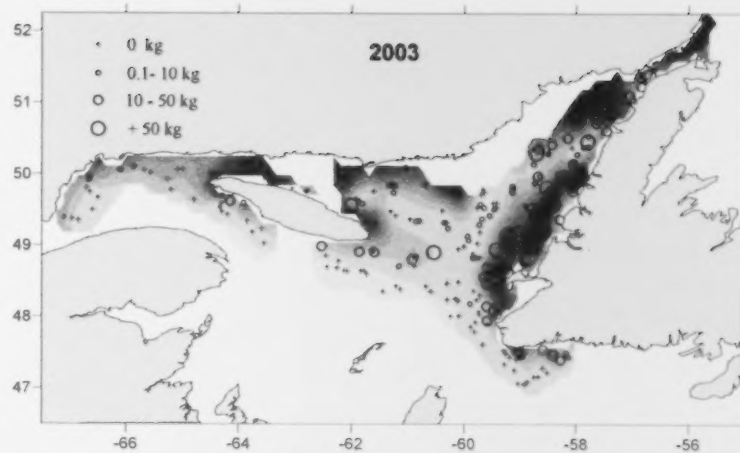


Figure 13 b: (suite)
Figure 13b: (continued).

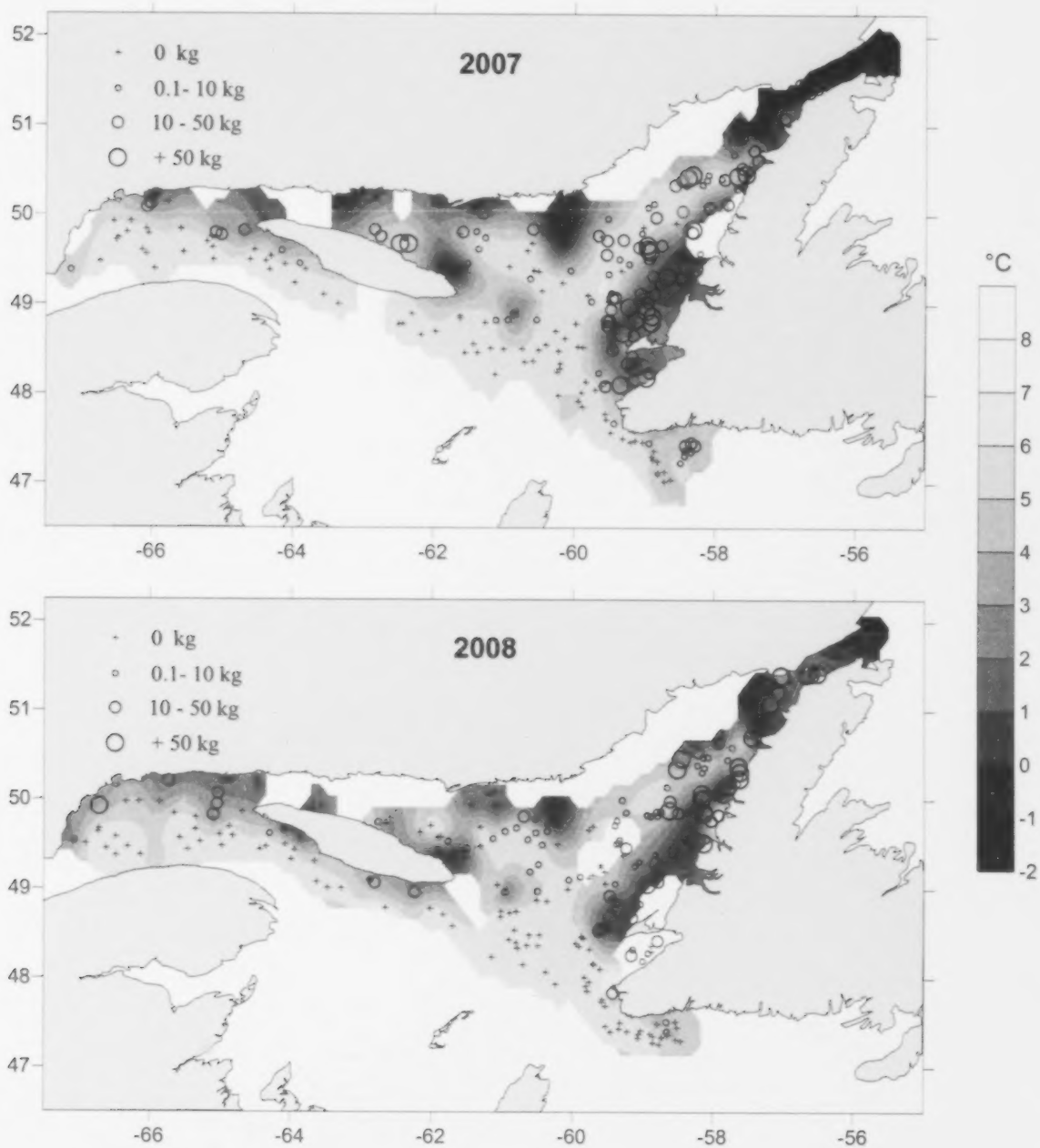


Figure 13b: (suite)
Figure 13b: (continued)

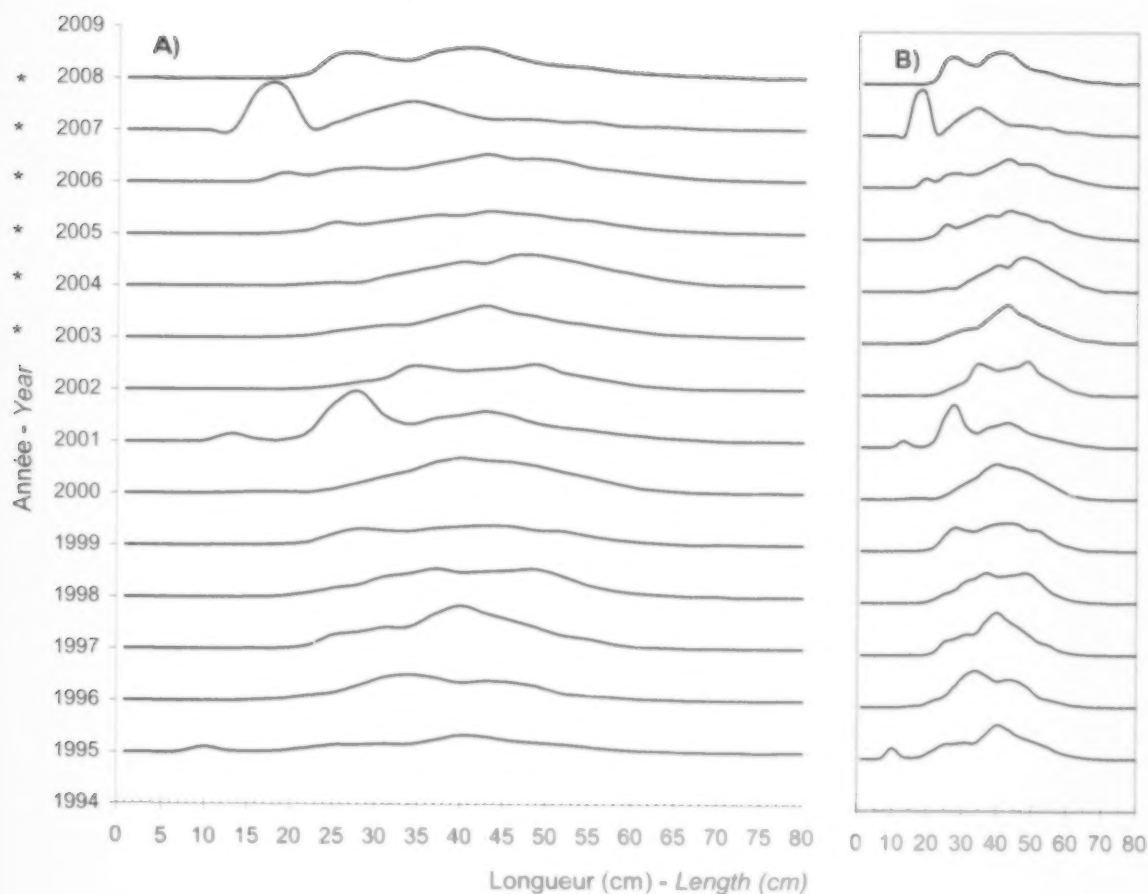


Figure 14: Morue 3Pn, 4RS. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) lors du relevé sentinel mobile de juillet. (* Inclus les strates 10-20 brasses).

Figure 14: 3Pn, 4RS Cod. Length frequencies distribution in number (A) and in percentage (B) during the sentinel mobile survey in July. (* Includes 10-20 fathom strata).

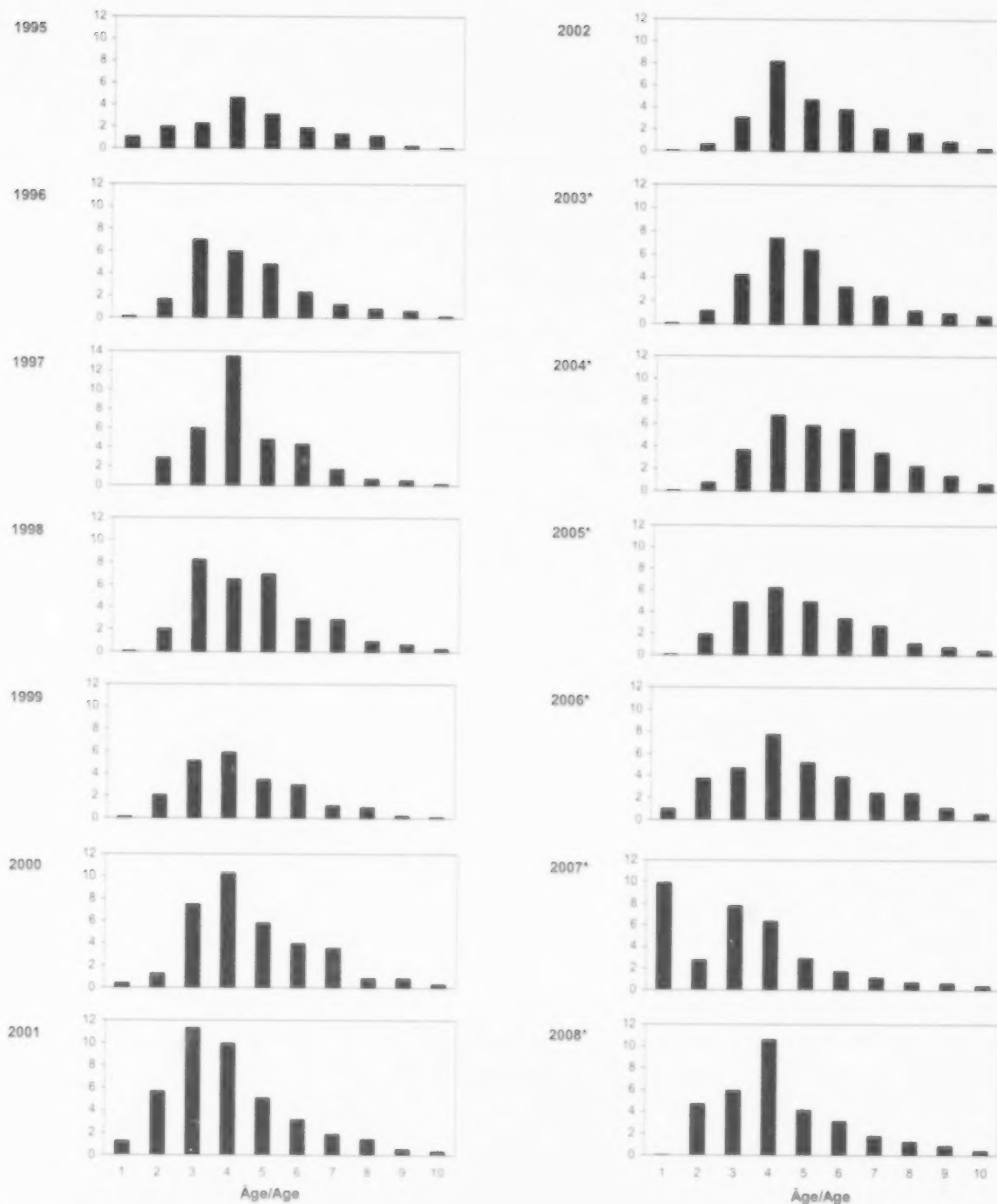


Figure 15: Morue 3Pn, 4RS. Nombre moyen à l'âge de morues capturées par trait lors du relevé sentinel mobile de juillet. (* Inclus les strates 10-20 brasses).

Figure 15: 3Pn, 4RS Cod. Average number at age of cod caught per set during the July mobile sentinel survey. (* Includes 10-20 fathom strata).

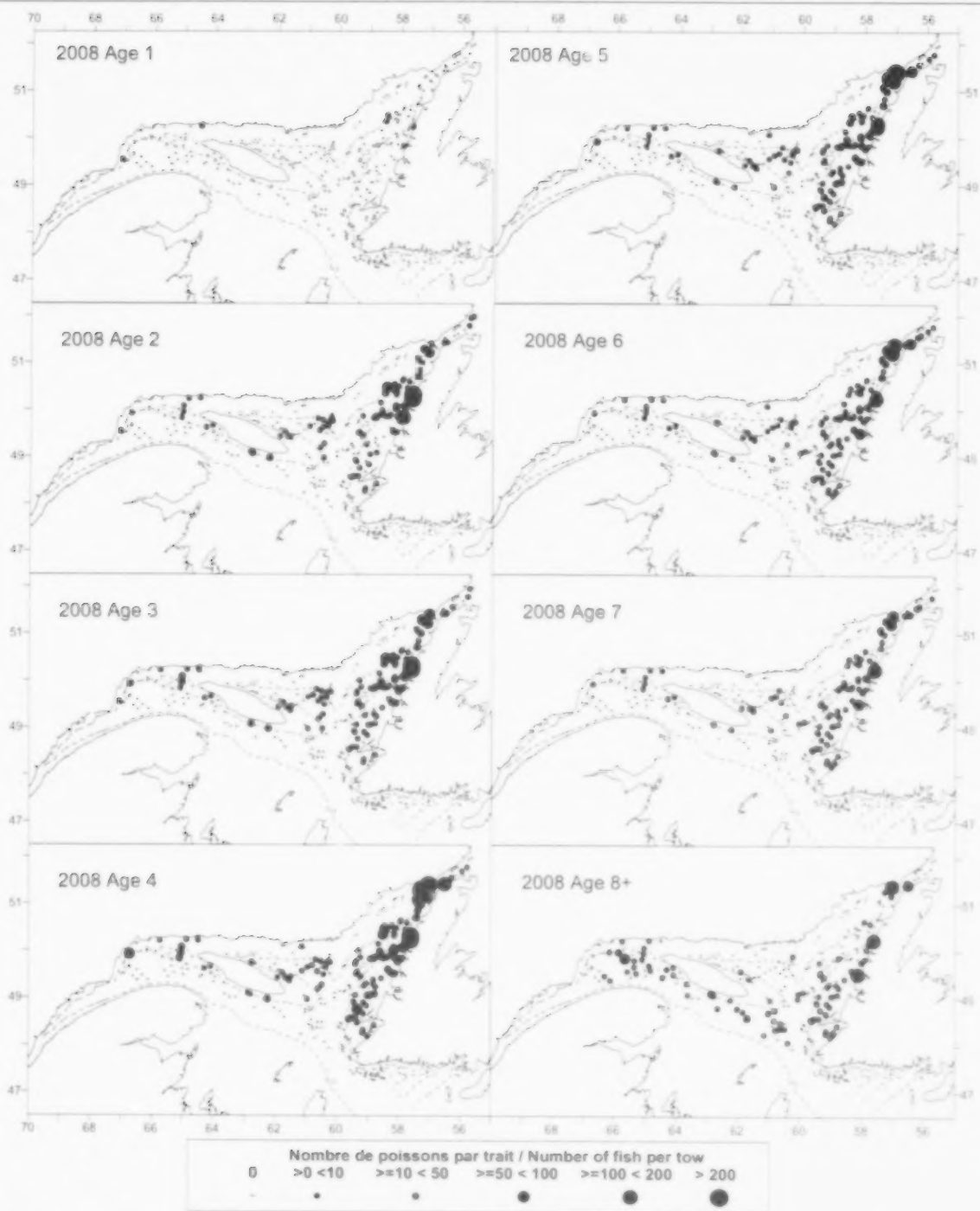


Figure 16 : Morue 3Pn, 4RS. Cartes de distribution à l'âge des morues capturées lors du relevé des pêches sentinelles de juillet 2008.

Figure 16 : 3Pn, 4RS Cod. Maps showing distribution at age for cod caught on the 2008 sentinel July survey.

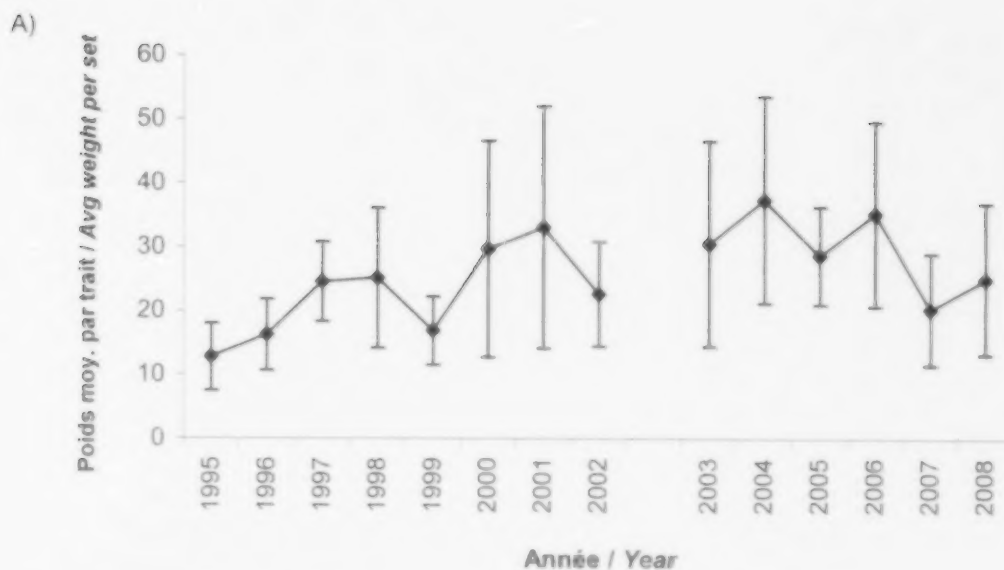


Figure 17a: Morue 3Pn, 4RS. Poids moyens par trait lors des relevés des pêches sentinelles en juillet.
(2003-2008 inclus les strates de 10-20 brasses)

Figure 17a: 3Pn, 4RS Cod. Average weight per set from July sentinel fishery survey.
(2003-2008 includes 10-20 fathoms strata)

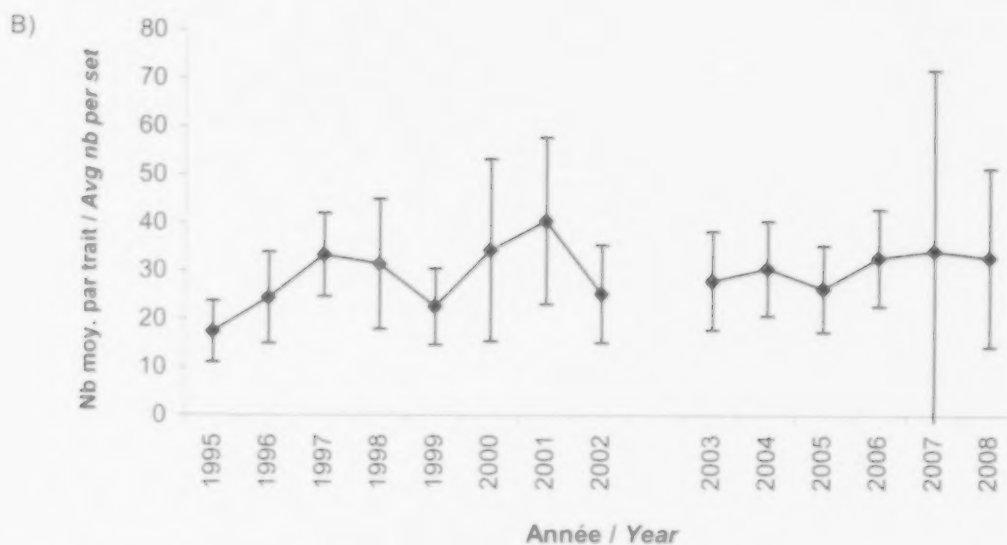


Figure 17b: Morue 3Pn, 4RS. Nombres moyens par trait lors des relevés des pêches sentinelles en juillet.
(2003-2008 inclus les strates de 10-20 brasses)

Figure 17b: 3Pn, 4RS Cod. Average numbers per set from July sentinel fishery survey.
(2003-2008 includes 10-20 fathoms strata)

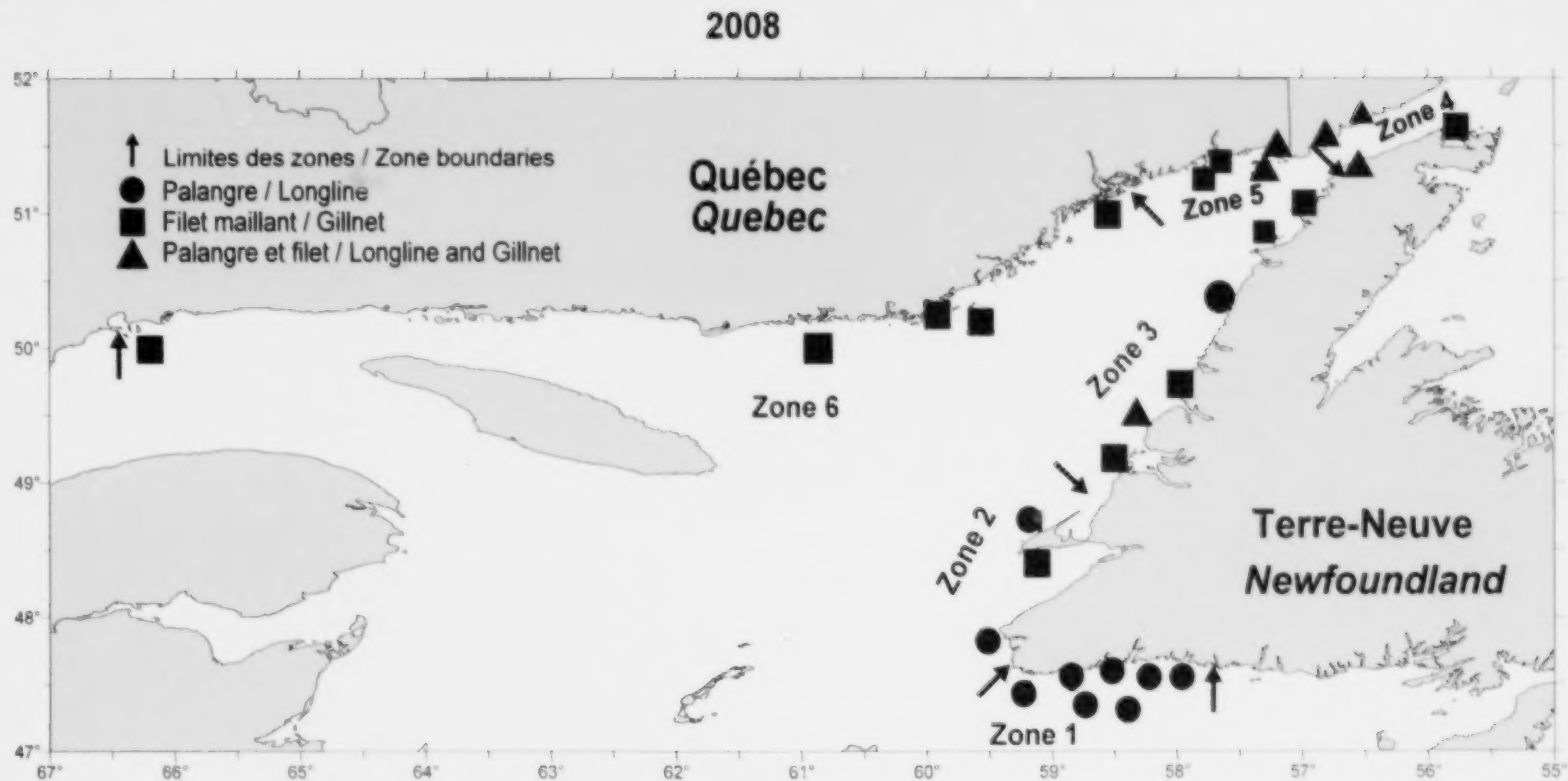


Figure 18: Morue 3Pn, 4RS. Carte des zones de pêche sentinelle pour le programme des engins fixes.
 Figure 18: 3Pn, 4RS Cod. Map of sentinel fishing zones for the fixed gear program.

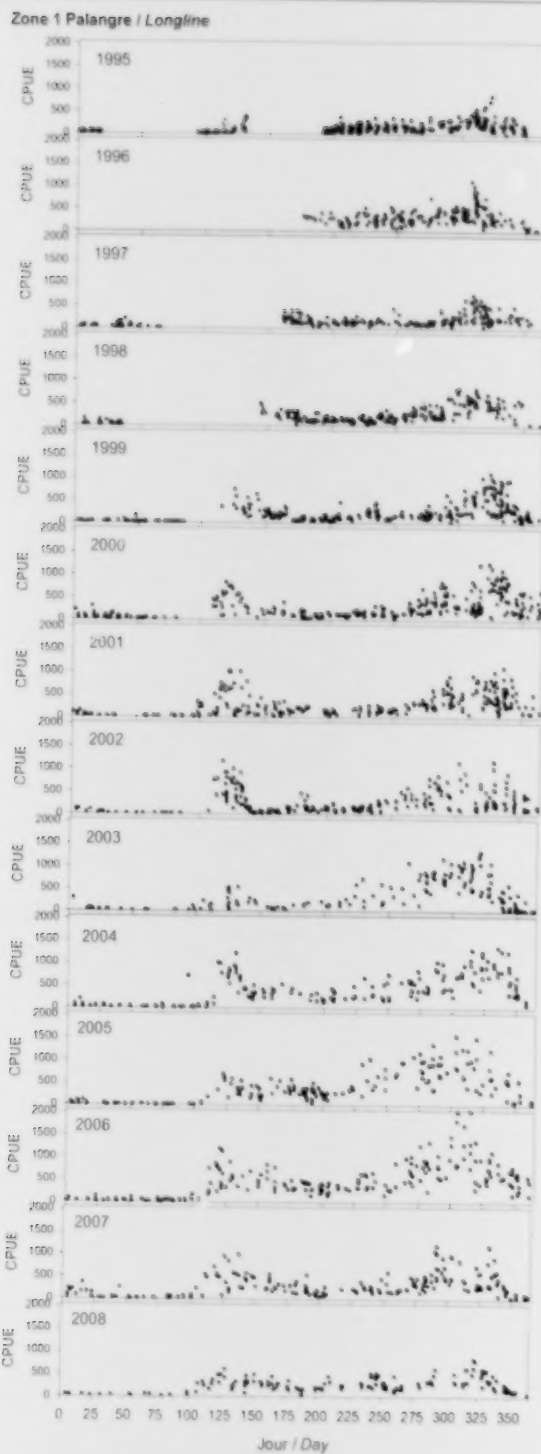


Figure 19: Morue 3Pn, 4RS. CPUE (kg / 1000 hameçons) par activité à la palangre dans la zone 1 du programme des pêches sentinelles (3Pn).

Figure 19: 3Pn, 4RS Cod. CPUE (kg / 1000 hooks) per longline activity in zone 1 of the Sentinel Program (3Pn).

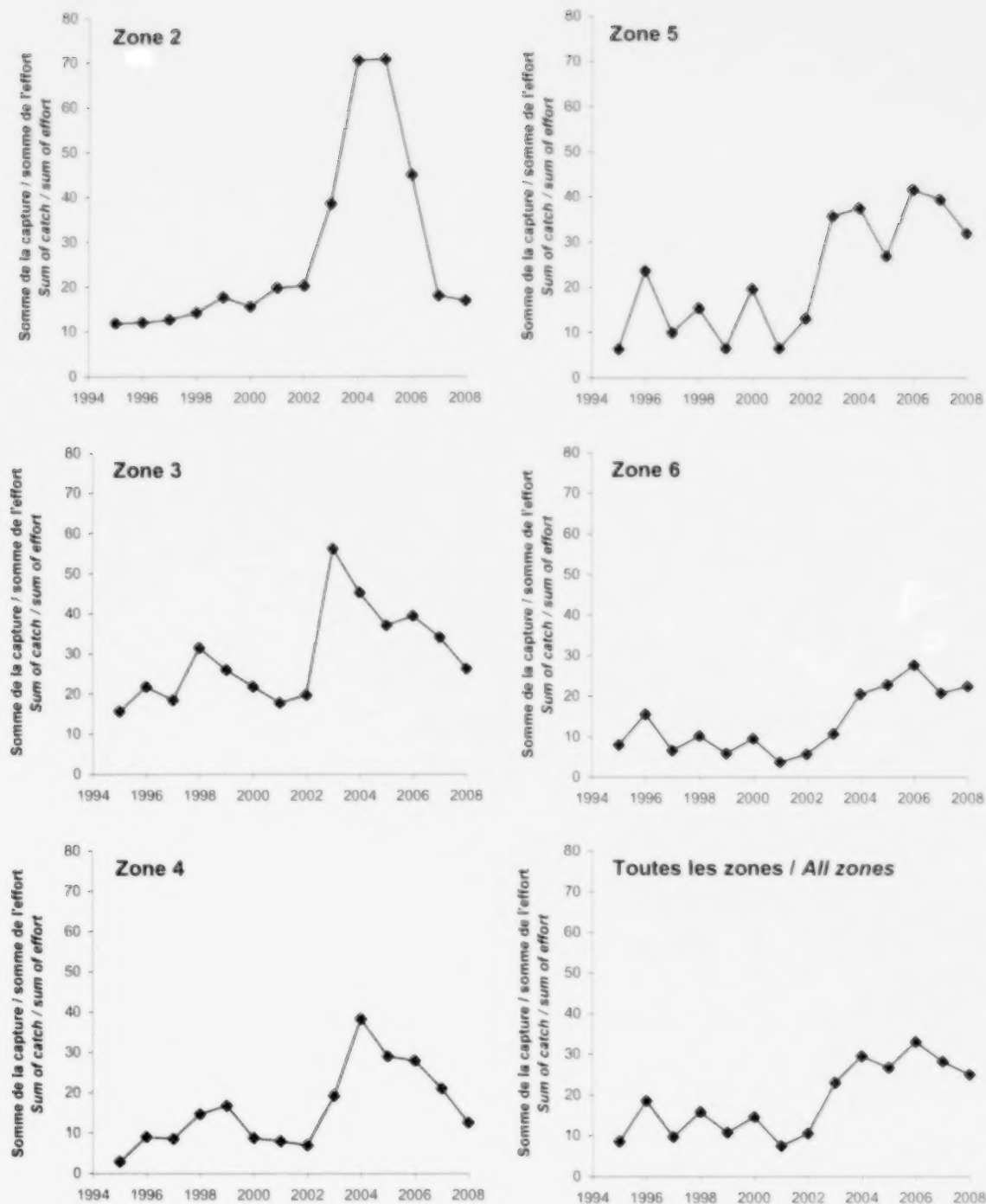


Figure 20a: Morue 3Pn, 4RS. Programme des pêches sentinelles à engins fixes, activités au filet maillant de 1995 à 2008. Somme de la capture sur la somme de l'effort (Kg / filet) par zone de pêche sentinelle.

Figure 20a: 3Pn, 4RS Cod. Gillnet fixed gear activities in the Sentinel Program from 1995 to 2008. Sum of catch over sum of effort (Kg / net) per Sentinel fishing zone.

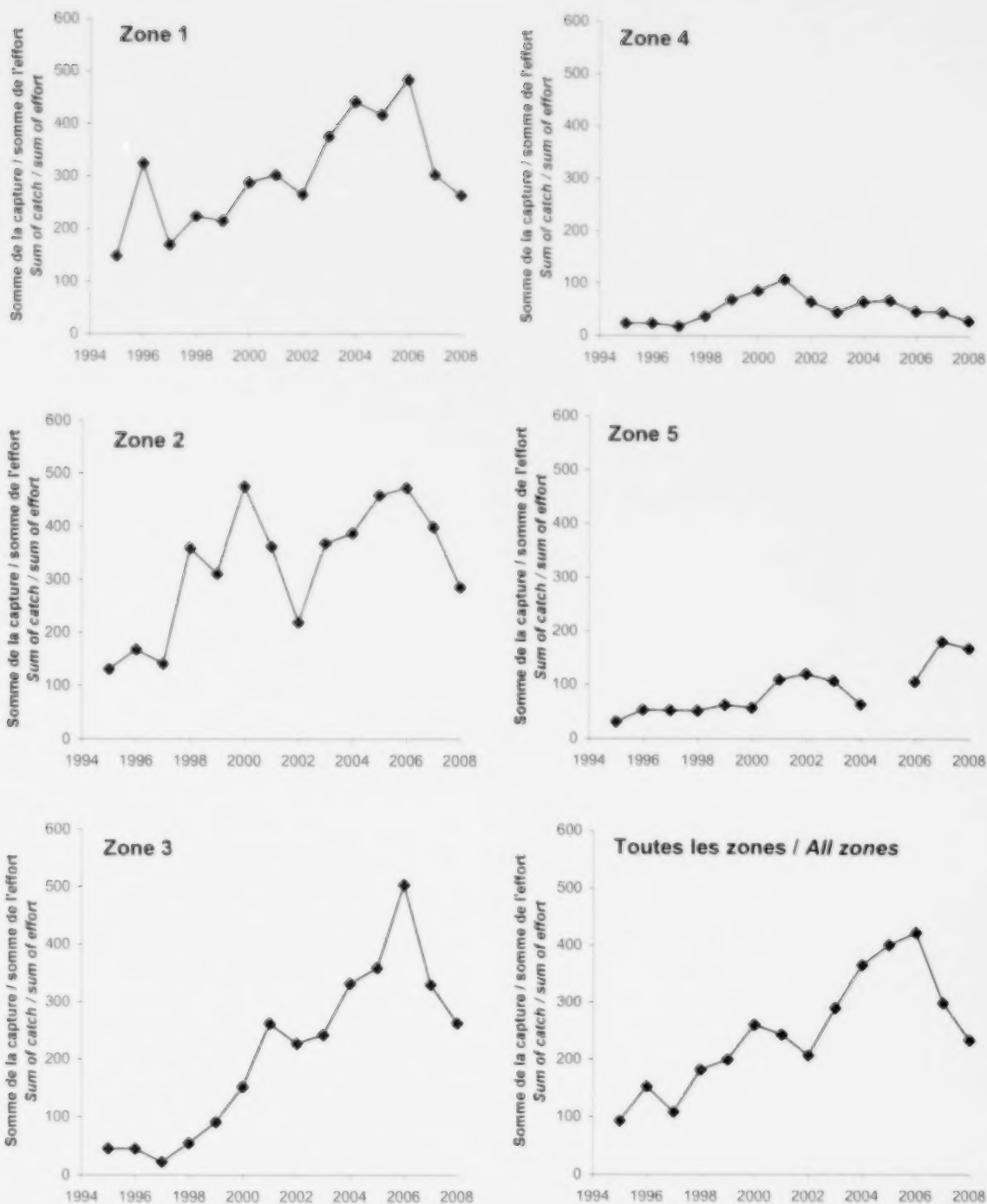


Figure 20b: Morue 3Pn, 4RS. Programme des pêches sentinelles à engins fixes, activités à la palangre de 1995 à 2008. Somme de la capture sur la somme de l'effort (kg / 1000 hameçons) par zone de pêche sentinelle.

Figure 20b: 3Pn, 4RS Cod. Longline fixed gear activities in the Sentinel Program from 1995 to 2008. Sum of catch over sum of effort (Kg / 1000 hooks) per Sentinel fishing zone.

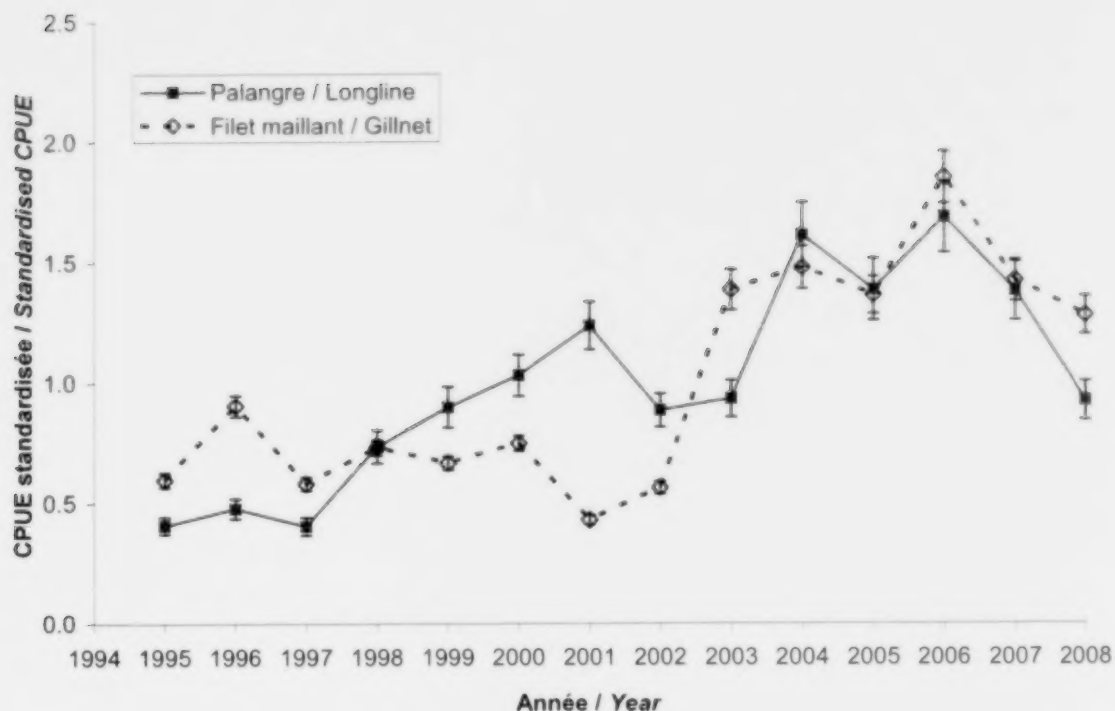


Figure 21 : Morue 3Pn 4RS. CPUE standardisée du programme des pêches sentinelles par engins fixes.

Figure 21: 3Pn 4RS Cod. Standardised CPUE from the fixed gear sentinel program.

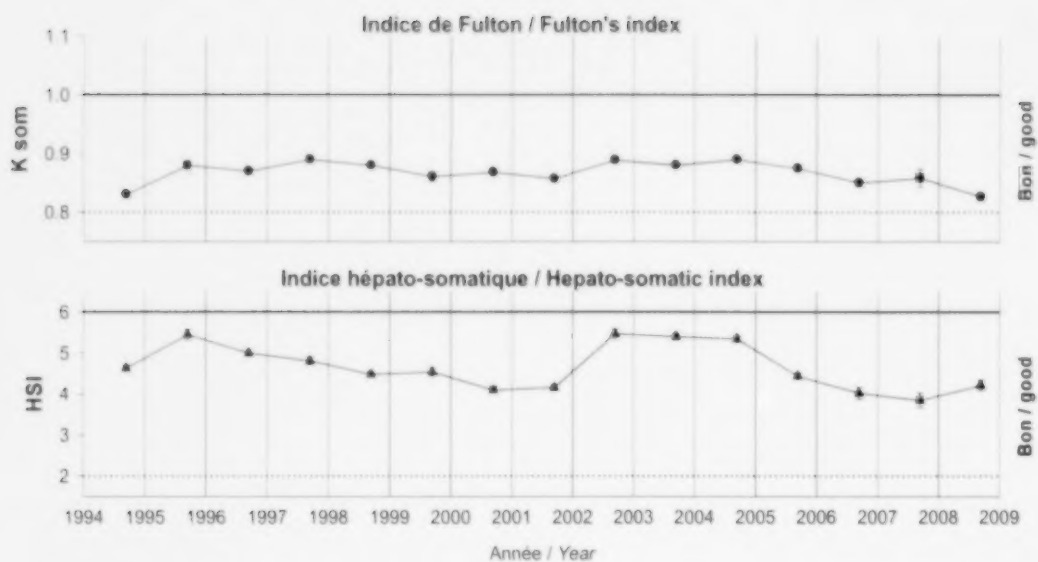


Figure 22: Morue 3Pn, 4RS. Indices de condition de la morue évaluée au mois d'août lors du relevé de recherche du MPO (1994-2008).

Figure 22: 3Pn, 4RS Cod. Cod condition indices assessed during the DFO August research survey (1994-2008).

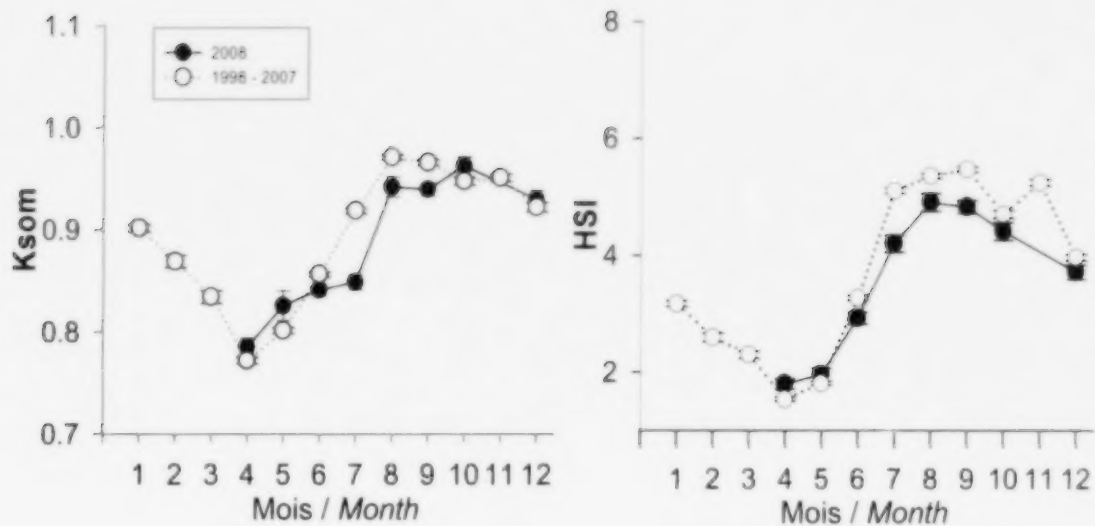


Figure 23 : Morue 3Pn 4RS. Changements saisonniers de la condition de la morue échantillonnée par engins fixes dans la cadre du programme des pêches sentinelles en 2008 et moyenne mensuelle pour la série 1998-2007.

Figure 23: 3Pn 4RS Cod. Seasonal changes in condition of cod sampled in the fixed gear sentinel program in 2008 and monthly average from 1998 to 2007.

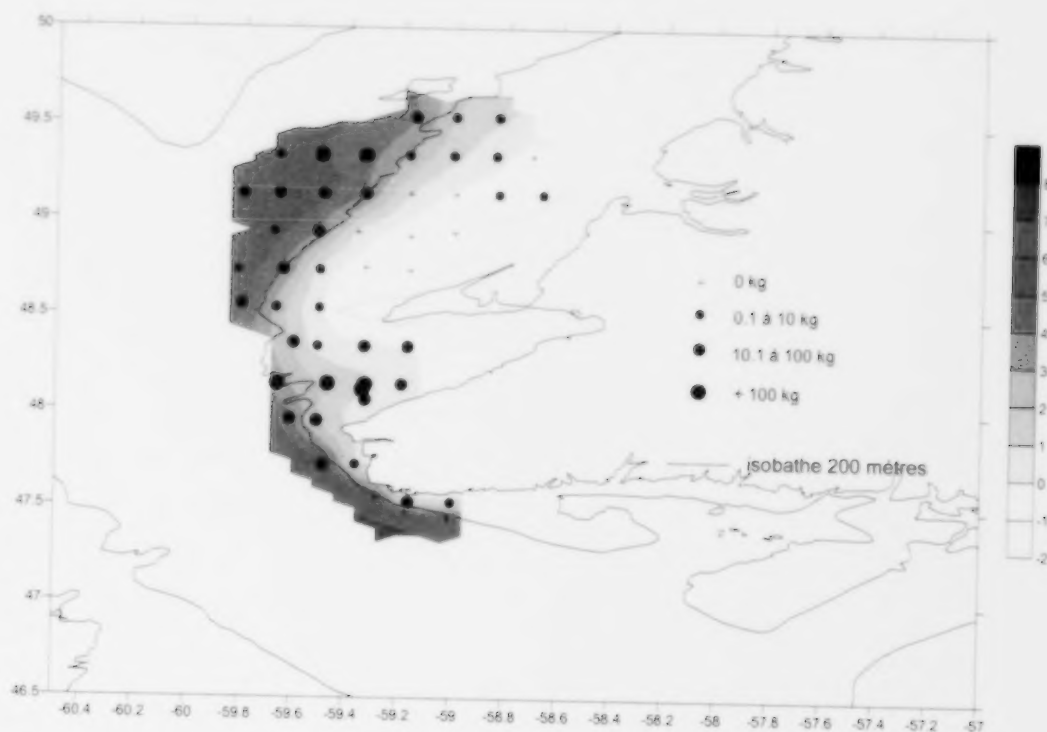


Figure 24: Morue 3Pn, 4RS. Température au fond et distribution des taux de capture (kg/trait) lors du relevé du potentiel reproducteur de mai 2008.

Figure 24: 3Pn, 4RS Cod. Bottom temperature and distribution of catch rates (kg/tow) from the reproductive potential survey of May 2008.

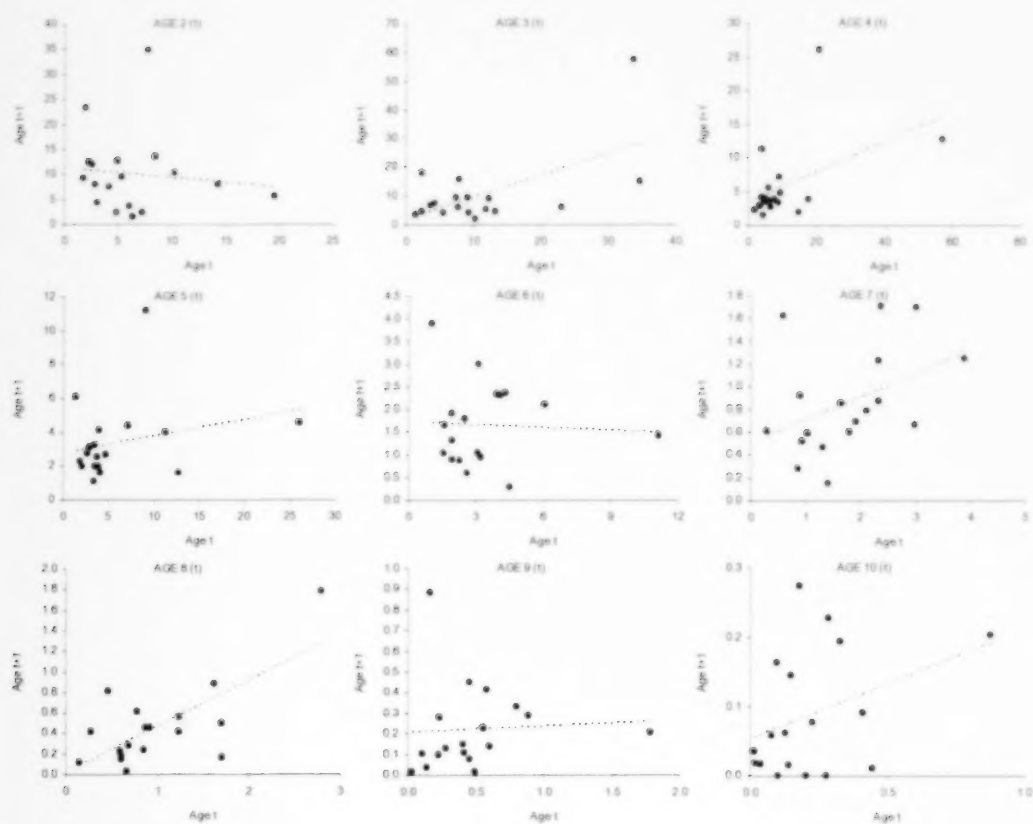


Figure 25a : Morue 3Pn, 4RS. Cohérence à l'âge pour le relevé du MPO.

Figure 25a : 3Pn, 4RS Cod. Coherence at age for the DFO survey.

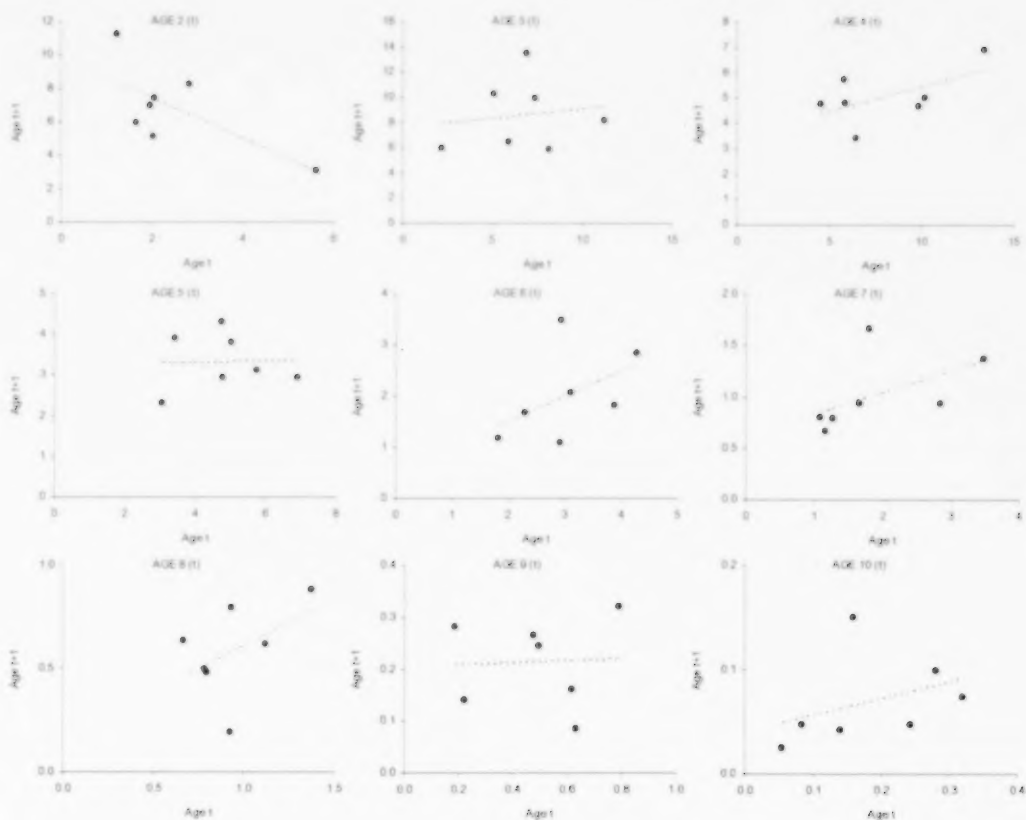


Figure 25b : Morue 3Pn, 4RS. Cohérence à l'âge pour le relevé sentinelle en eaux profondes (1995 à 2002).

Figure 25b : 3Pn, 4RS Cod. Coherence at age for the sentinel survey in deep waters (1995 to 2002).

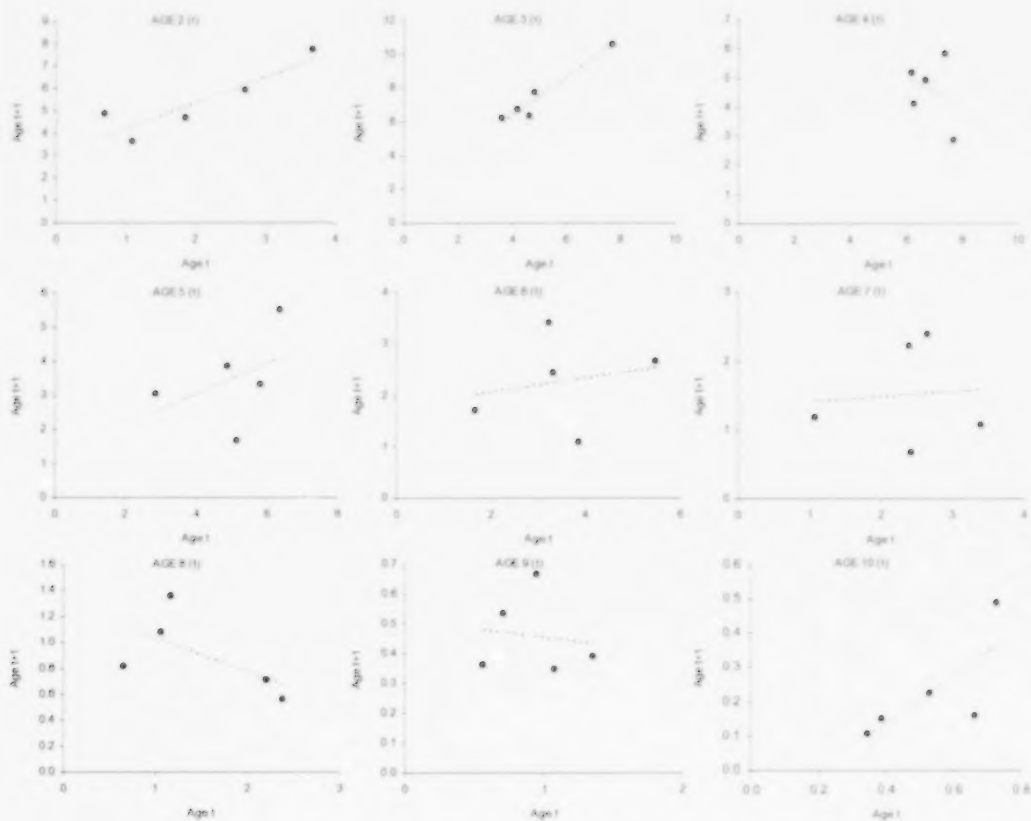


Figure 25c : Morue 3Pn, 4RS. Cohérence à l'âge pour le relevé sentinelle en eaux peu profondes (2003 à 2008).

Figure 25c : 3Pn, 4RS Cod. Coherence at age for the sentinel survey in shallow waters (2003 to 2008).

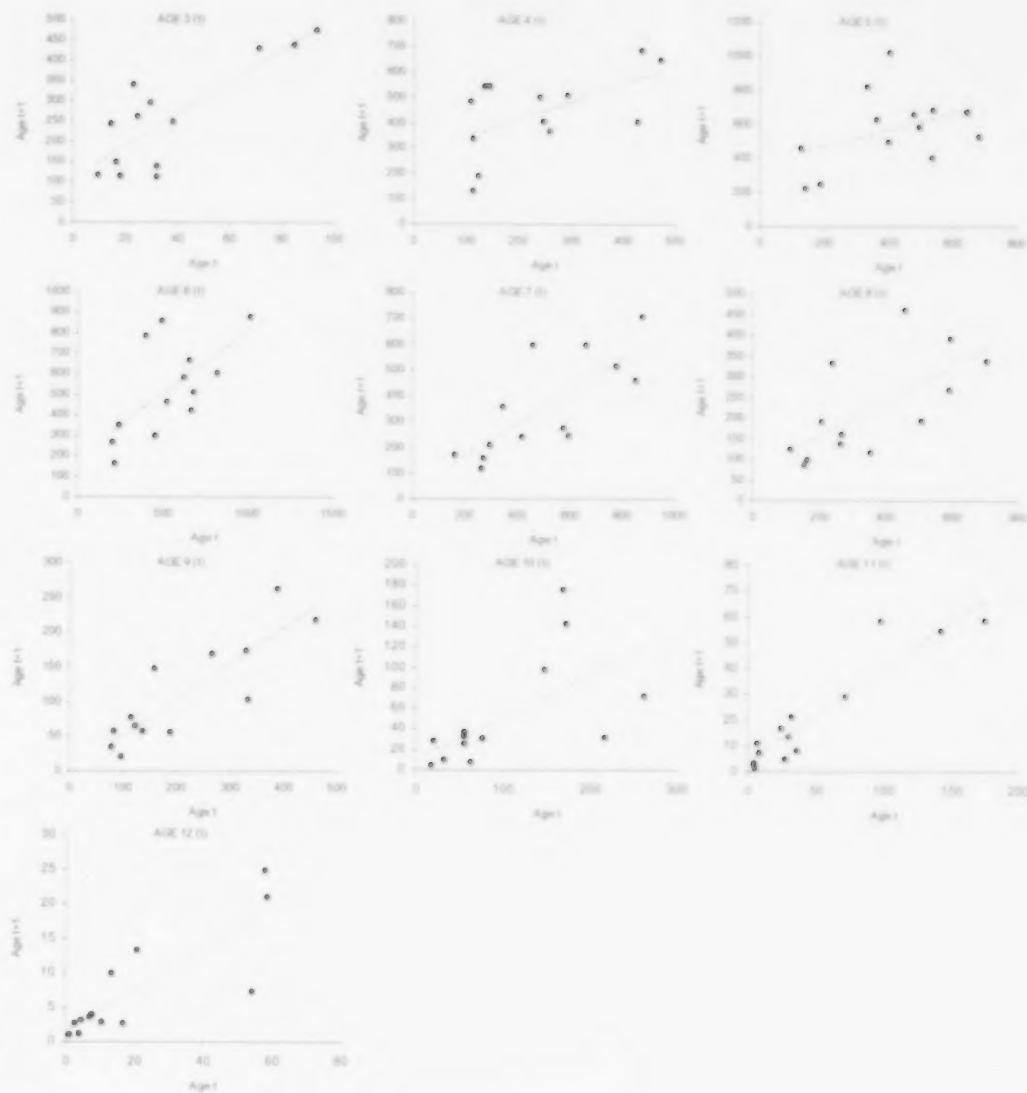


Figure 25d : Morue 3Pn, 4RS. Cohérence à l'âge pour les pêches sentinelles à la palangre.
 Figure 25d: 3Pn, 4RS Cod. Coherence at age for the longline sentinel fishery.

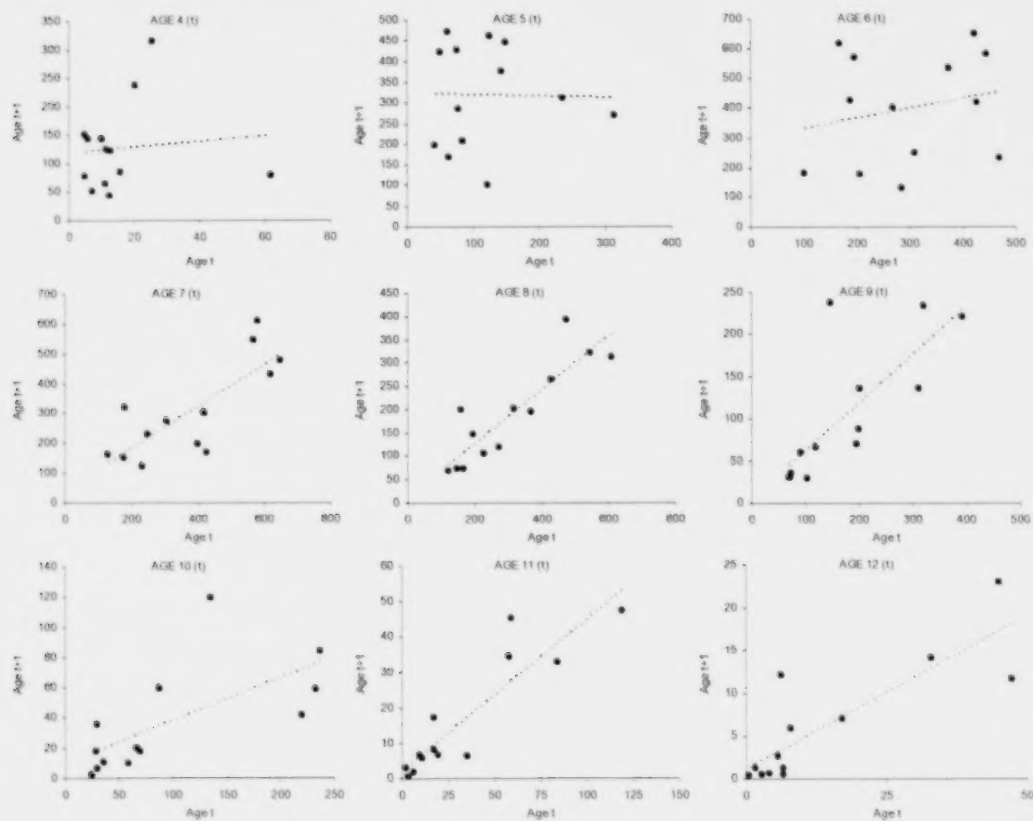


Figure 25e : Morue 3Pn, 4RS. Cohérence à l'âge pour les pêches sentinelles au filet maillant.
 Figure 25e: 3Pn, 4RS Cod. Coherence at age for the gillnet sentinel fishery.

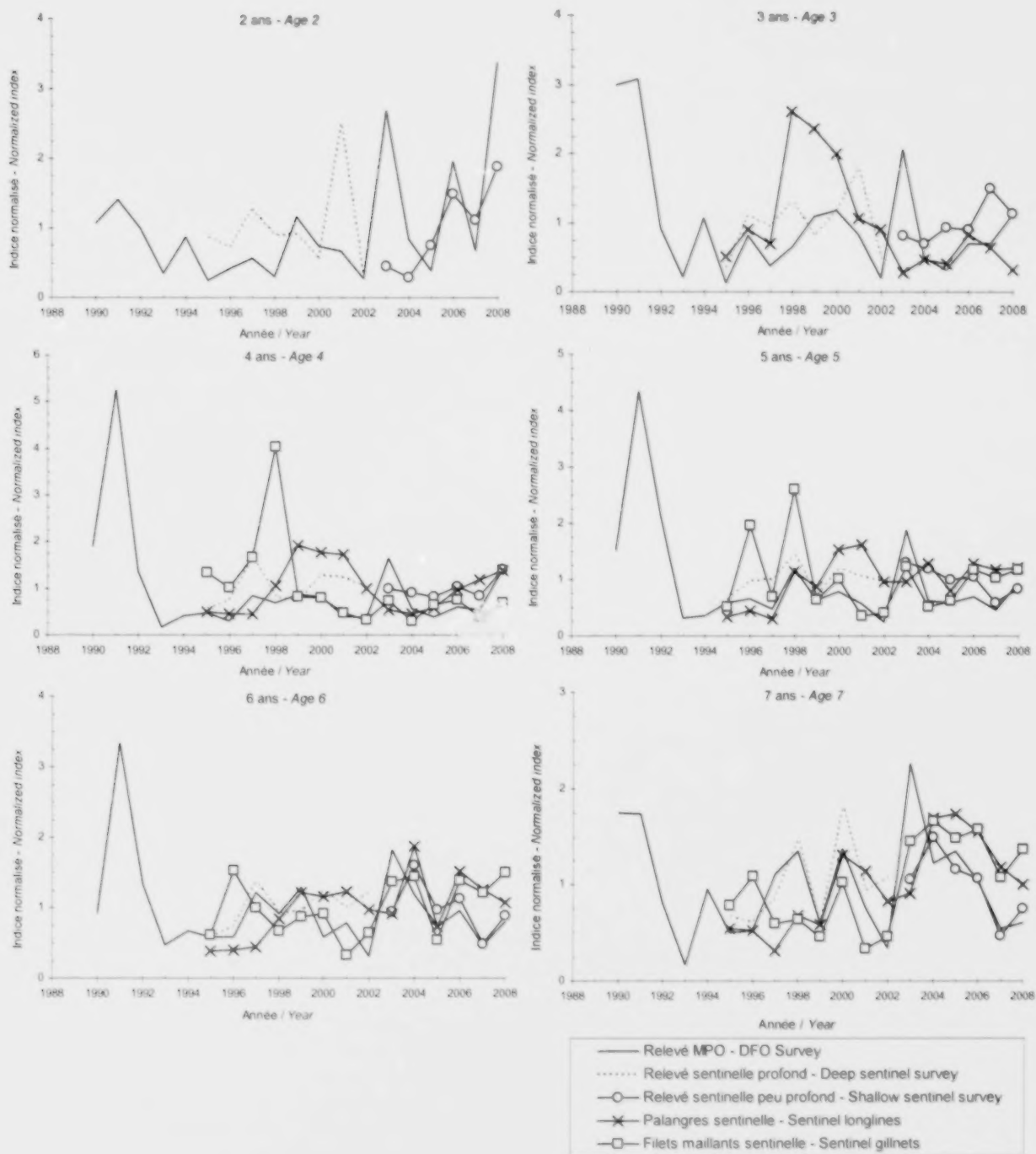


Figure 26 : Morue 3Pn, 4RS. Cohérence à l'âge entre les cinq indices d'abondance.

Figure 26 : 3Pn, 4RS Cod. Coherence at age between the five indices of abundance.

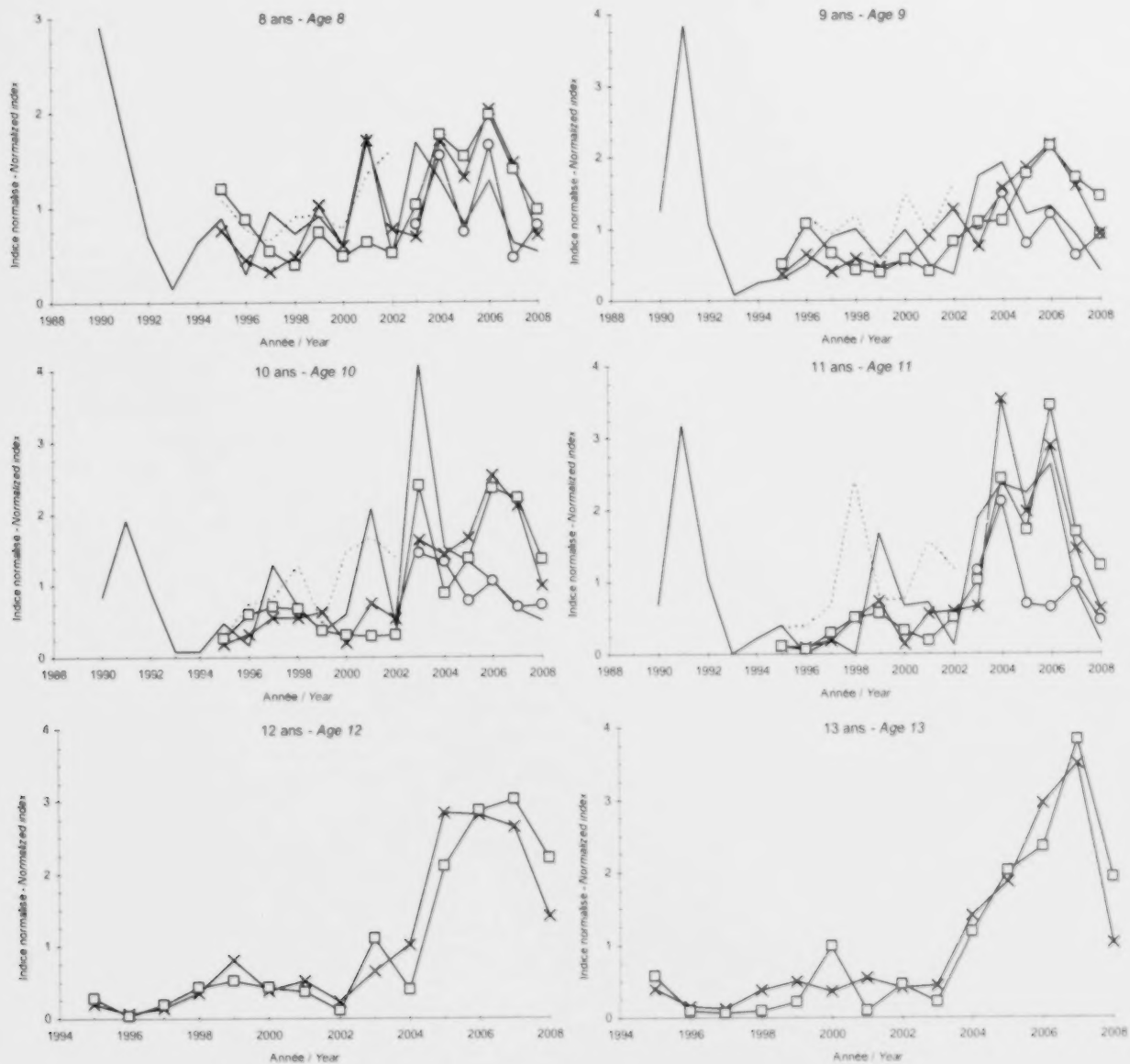


Figure 26 : (suite)
Figure 26 : (continued)

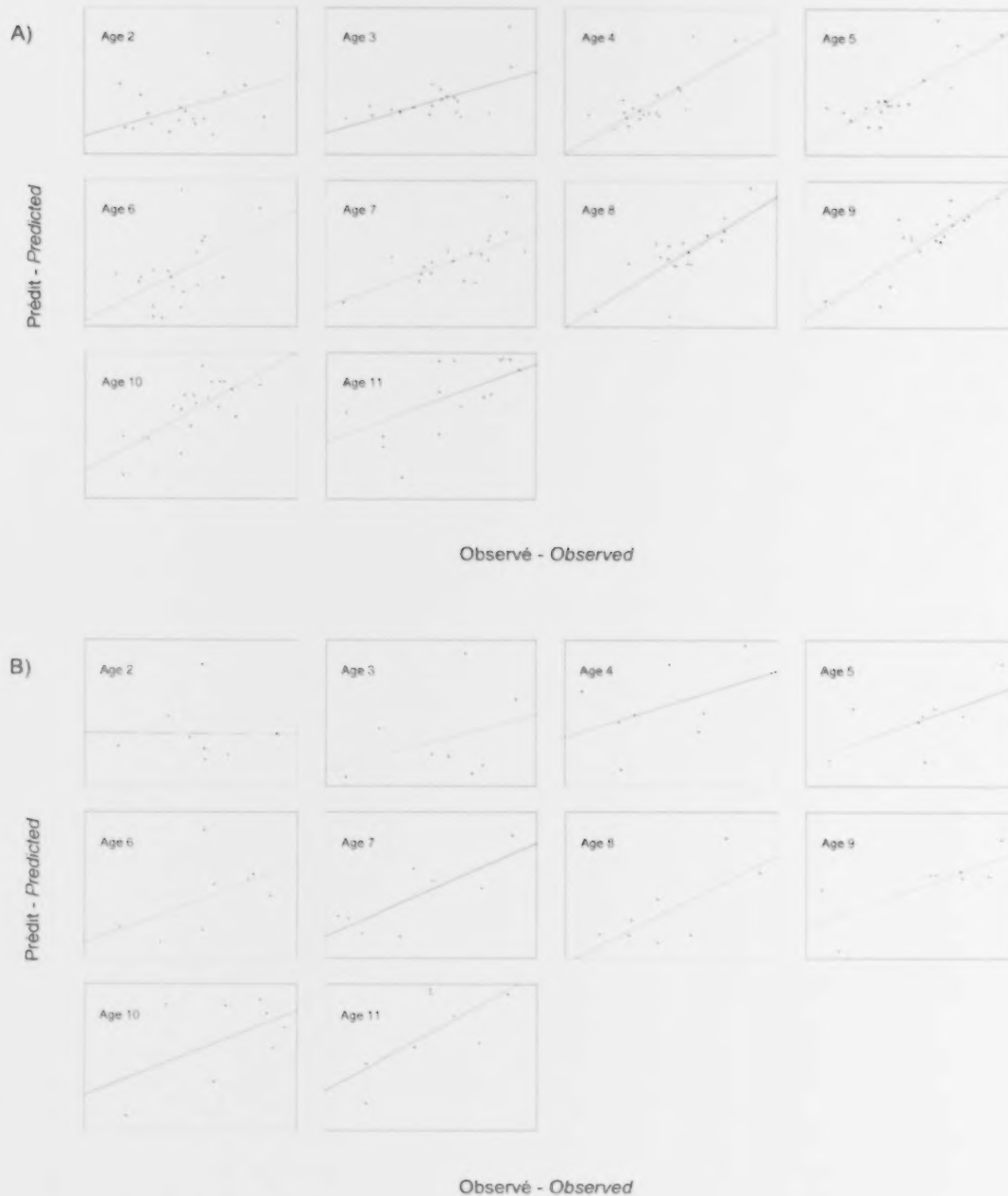


Figure 27: Morue 3Pn, 4RS. Ajustement de ADAPT entre les valeurs observées et prédites à l'âge
 A) Relevé du MPO, B) Relevé des pêches sentinelles par engins mobiles eaux profondes.
 Figure 27 : 3Pn, 4RS Cod. ADAPT fit between observed and predicted variables at age.
 A) DFO survey, B) Deep waters mobile gear sentinel survey.

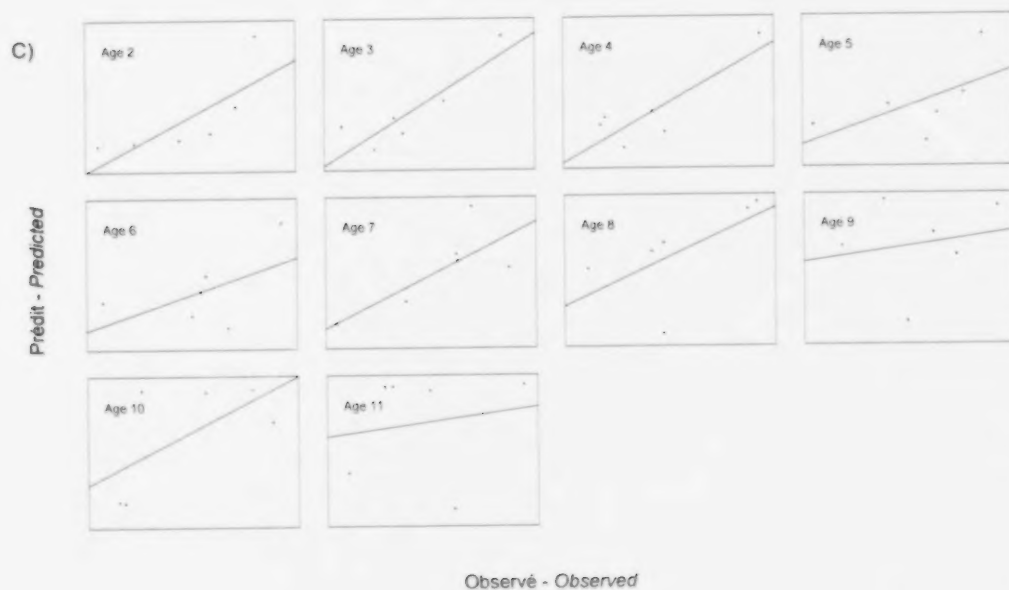


Figure 27 : Morue 3Pn, 4RS. Ajustement de ADAPT entre les valeurs observées et prédites à l'âge

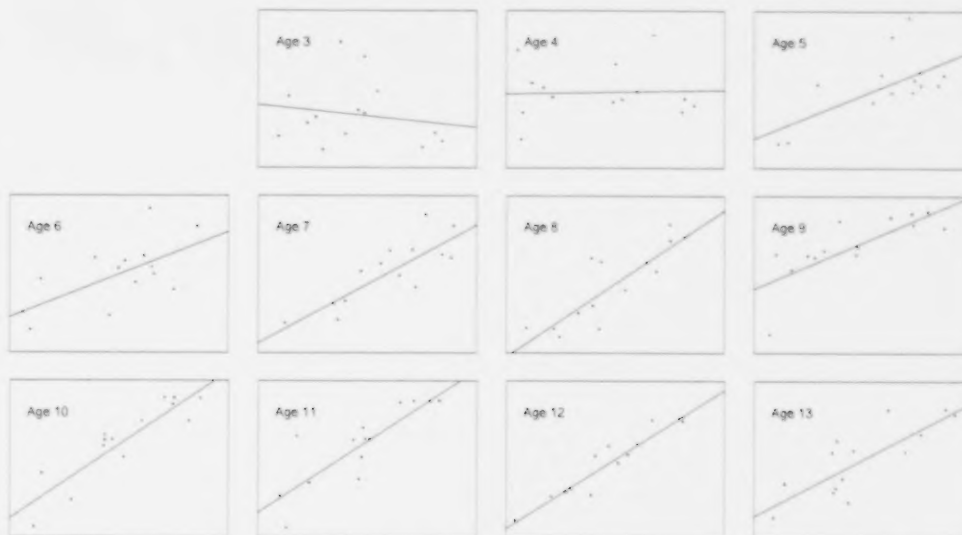
C) Relevé des pêches sentinelles par engins mobiles eaux peu profondes.

Figure 27 : 3Pn, 4RS Cod. ADAPT fit between observed and predicted variables at age.

C) Shallow waters mobile gear sentinel survey.

D)

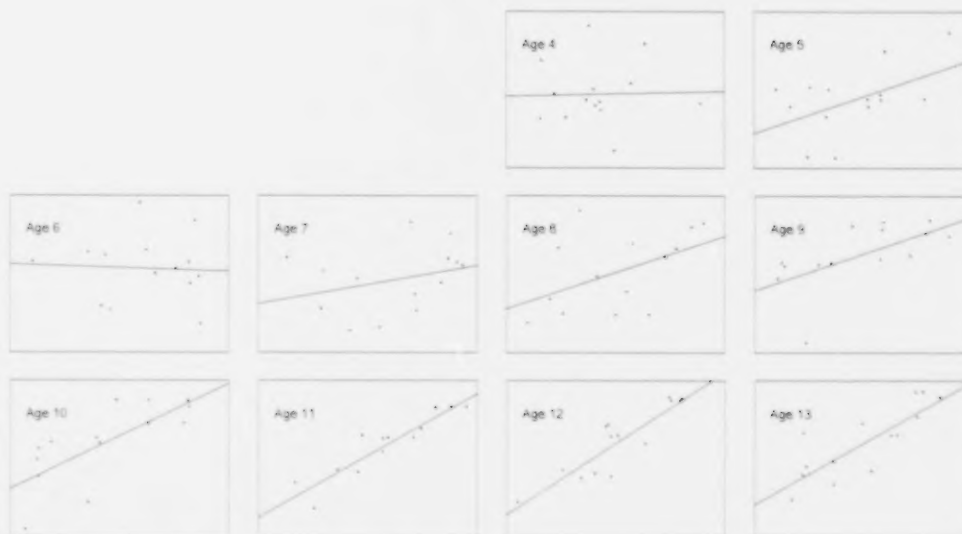
Prédit - Predicted



Observé - Observed

E)

Prédit - Predicted

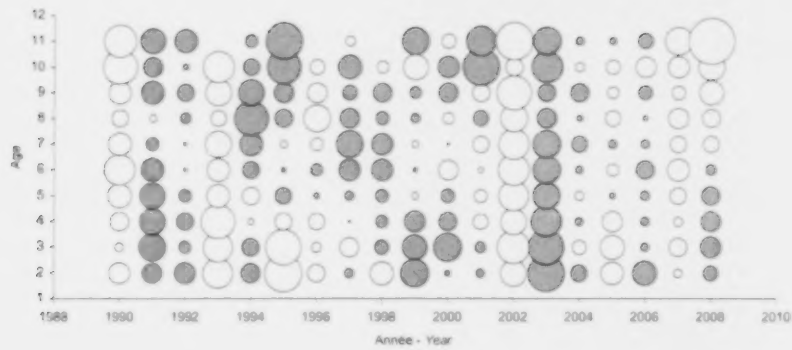


Observé - Observed

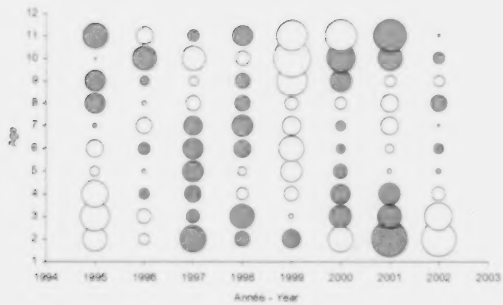
Figure 27 : Morue 3Pn, 4RS. Ajustement de ADAPT entre les valeurs observées et prédites à l'âge
D) Palangre sentinelle, E) Filets maillants sentinelle.

Figure 27 : 3Pn, 4RS Cod. ADAPT fit between observed and predicted variables at age.
D) Sentinel longline, E) Sentinel gillnet.

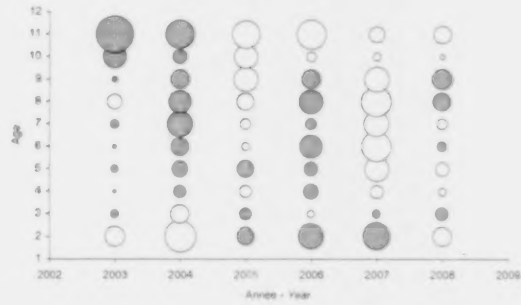
A)



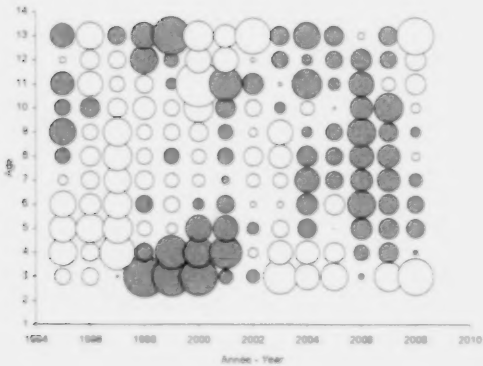
B)



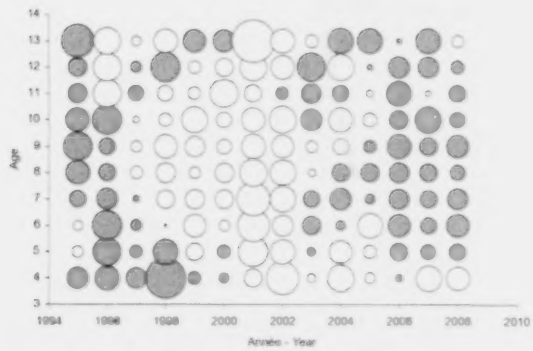
C)



D)



E)



Foncé = positif, pâle = négatif
 Dark = positive, clear = negative

Figure 28: Morue 3Pn, 4RS. Distribution des résiduelles du modèle ADAPT. A = Relevé MPO, B = relevé de juillet profond, C = relevé de juillet peu profond, D = palangres, E) filets maillants.
 Figure 28: 3Pn, 4RS Cod. Distribution of residuals from the ADAPT model. A = DFO index, B = Sentinel deep index, C = Sentinel shallow index, D = Longline index, E = Gillnet index.

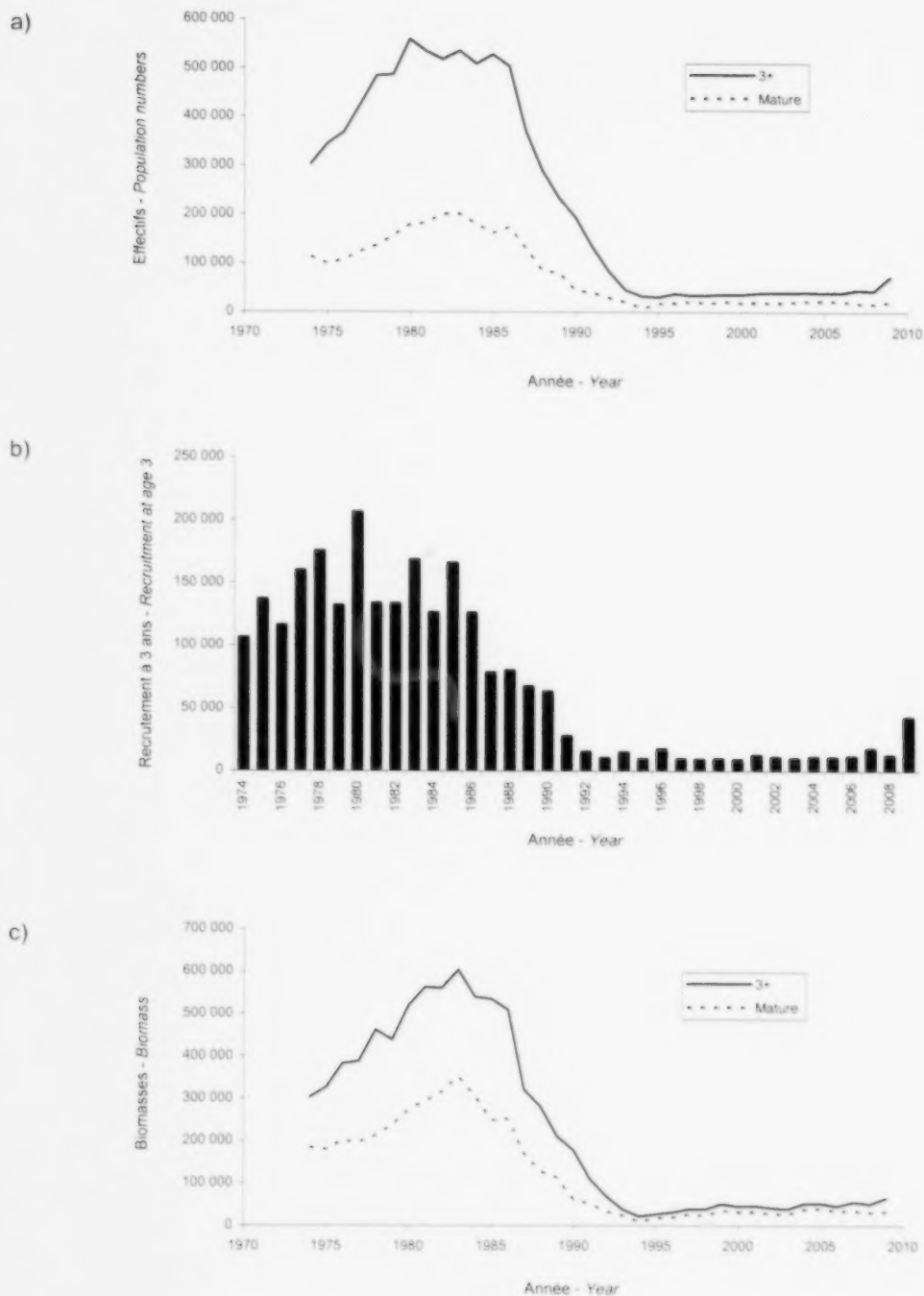


Figure 29 : Morue 3Pn,4RS. Principaux résultats de l'évaluation a = Effectifs, b = Recrutement
c = Biomasses, d = Taux d'exploitation, e = Production d'œufs, f = Taux de survie.

Figure 29 : 3Pn,4RS Cod. Main results of the assessment a = Population numbers, b = Recruitment
c = Biomasses, d = Exploitation rates, e = Egg production f = Survival rate.

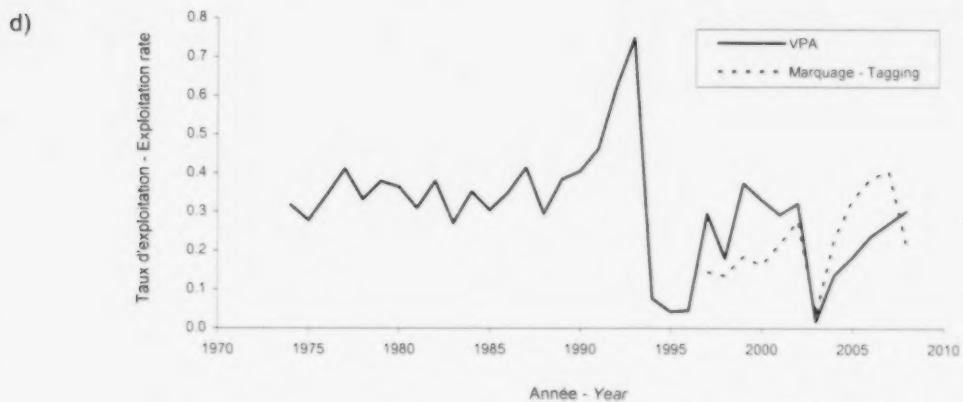


Figure 29 : (suite)

Figure 29 : (continued)

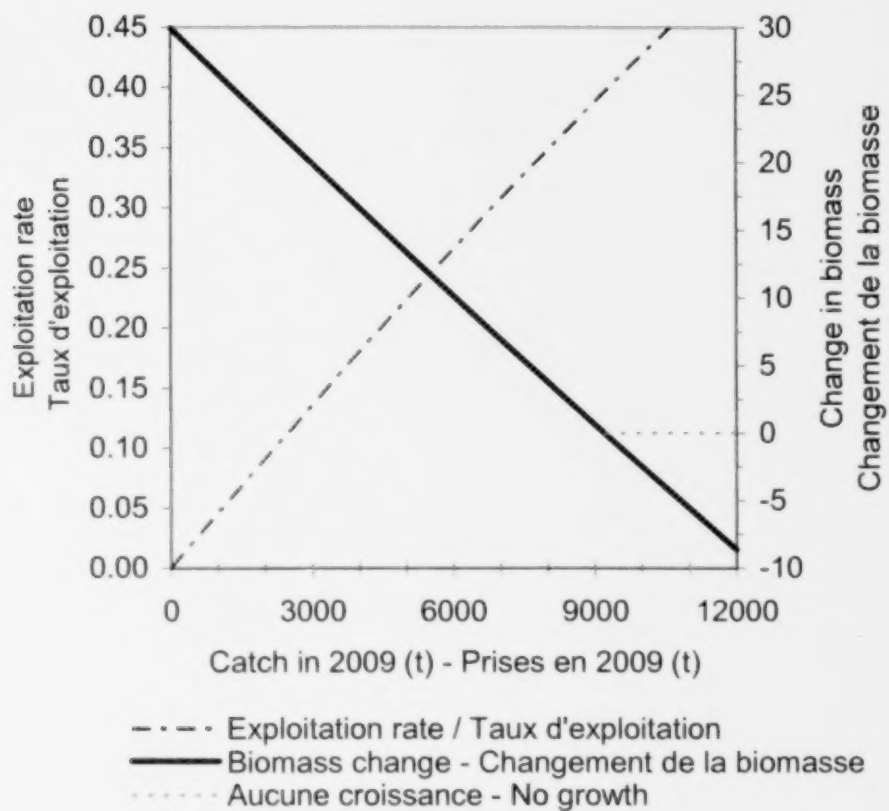


Figure 30: Morue 3Pn, 4RS. Résultats de l'analyse de risque.
 Figure 30: 3Pn, 4RS Cod. Results of risk analysis.

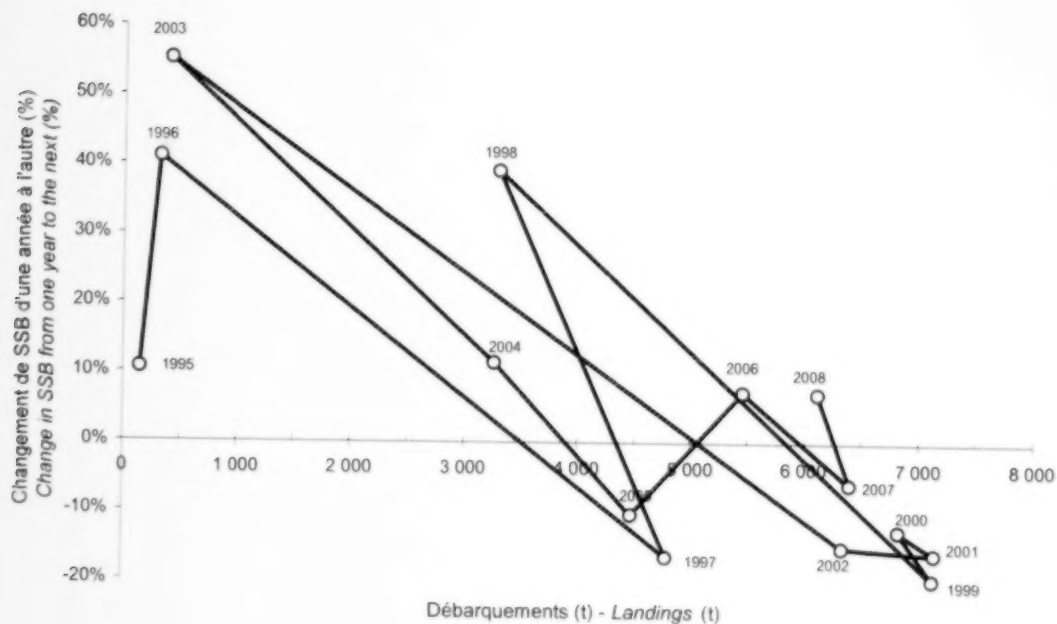


Figure 31: Morue 3Pn, 4RS Cod. Impact des débarquements sur le rétablissement.

Les cercles pleins de 1994, 1995, 1996 et 2003 correspondent à des années de moratoires.

Figure 31: Morue 3Pn, 4RS Cod. Impact of landings on rebuilding.

Full circles in 1994, 1995, 1996 and 2003 correspond to years of moratoriums.